LA SCUOLA MATERNA

SAGGIO

D'ISTRUZIONE POPOLARE

AD USO DELLE SCUOLE E DELLE FAMIGLIE

TOMO SECONDO

Esercizi di linguaggio. Nozioni sull'uomo. Nozioni sul mondo; i sensi e i corpi, il cielo e il tempo, l'aria e l'acqua, il fuoco e la luce, i tre regni della natura, la terra. Ragionamenti morali.

FIRENZE
TIPOGRAFIA DI TOMMASO BARACCHI
Successore di G. Piatti.

1849.

LETTURE

SERIE PRIMA

ESERCIZI DI LINGUAGGIO.

ESERCIZIO 1.° *Il corpo.*

La testa,
il collo,
i bracci,
il braccio destro,
il braccio sinistro,
le mani,
la mano destra,
la mano sinistra,
le cosce,
la coscia destra,
la coscia sinistra,
le gambe,
la gamba destra,
la gamba sinistra,
i piedi,
il piede destro,
il piede sinistro,
il tronco [1],
la pelle,
la carne,
le ossa,
i visceri,
le vene,
il sangue.

ESERCIZIO 2.° *La testa.*

Il viso,
il capo,
il cranio [2],
i capelli,
la capellatura [3],
i ricci,
la fronte,
gli occhi,
l'occhio destro,
l'occhio sinistro,
il naso,
la bocca,
le gote,
la gota destra,
la gota sinistra,
il mento,
le tempie,
la tempia destra,
la tempia sinistra,
gli orecchi,
l'orecchio destro,
l'orecchio sinistro,
i sopraccigli,
il sopracciglio destro,
il sopracciglio sinistro,
le palpebre,
la palpebra destra,

[1] *Tronco;* parte del corpo a cui sono attaccate le braccia e le cosce.

[2] *Cranio;* osso del capo, che a modo di volta copre il cervello.

[3] *Capellatura* o *capigliatura;* tutti i capelli; e si usa ad esprimere la loro qualità, come fina, lucente, ec.

gli stinchi o le tibie [1], i garetti [2], le rotelle dei ginocchi [3],
lo stinco destro, il garetto destro, la rotella destra,
lo stinco sinistro, il garetto sinistro, la rotella sinistra.

Esercizio 6.° *I piedi.*

Il collo del piede destro, il collo del piede sinistro, le noci dei piedi, la noce del piede destro, la noce del piede sinistro, i calcagni,
il calcagno destro, il calcagno sinistro, le piante dei piedi, la pianta del piede destro, la pianta del piede sinistro, le dita dei piedi.

Esercizio 7.° *Il tronco.*

Il tronco, il collo, la nuca o cervice [4], le spalle, la spalla destra, la spalla sinistra, le ascelle [5],
l'ascella destra, l'ascella sinistra, il seno, il petto, le costole o coste, il costato [6], il ventre o corpo,
l'anca [7], i fianchi [8], il fianco destro, il fianco sinistro, la schiena, il dorso, la spina.

Esercizio 8.° *La bocca.*

La bocca, la lingua, il palato,
la saliva, le mascelle, la mascella superiore,
la mascella inferiore, i denti, i denti superiori,

[1] *Tibia;* uno degli ossi delle gambe.
[2] *Garetto;* parte della gamba appiè della polpa che si unisce al calcagno.
[3] *Rotella;* piccolo osso rotondo soprapposto all'articolazione del ginocchio.
[4] *Nuca* o *cervice;* parte posteriore del collo e della testa.
[5] *Ascella;* concavo dell'appiccatura del braccio colla spalla.
[6] *Costato;* il luogo dove sono le costole.
[7] *Anca;* osso che è tra il fianco e la coscia.
[8] *Fianco;* parte del corpo che è tra le costole e la coscia.

i denti inferiori,	i denti molari [3],	la gola,
i denti incisivi [1],	le dentatura [4],	le fauci,
i denti canini [2],	la gengive,	l' ugola.

ESERCIZIO 9.° *I visceri.*

Il cervello,	il polmone sinistro,	la milza,
i polmoni,	il cuore,	lo stomaco,
il polmone destro,	il fegato,	gl' intestini o budella.

ESERCIZIO 10.° *Età dell' uomo.*

Bambino,	giovinetto,	L' infanzia,	la gioventù,
fanciullo,	giovane,	la puerizia,	la virilità,
ragazzo,	vecchio.	l' adolescenza,	la vecchiaia.

ESERCIZIO 11.° *Qualità fisiche dell' uomo.*

Agile,	macilento,	infermo,	guercio,
destro,	magro,	grande,	cieco,
snello,	corpulento,	gigante,	sordo,
svelto,	grasso,	piccolo,	muto,
lesto,	pingue,	nano,	sordo-muto,
tardo,	sano,	scilinguato,	monco,
lento,	forte,	balbuziente,	storpio,
bello,	robusto,	rauco,	zoppo,
avvenente,	gagliardo,	fioco,	mancino,
grazioso,	gracile,	miope,	ricciuto,
brutto,	malsano,	presbite,	calvo,
deforme,	malato,	losco,	sparuto.

[1] *Denti incisivi;* i quattro denti situati davanti e nel mezzo di ciascuna mascella.

[2] *Denti canini;* i quattro denti che escono uno per parte accanto agl' incisivi.

[3] *Denti molari;* i denti accanto ai canini.

[4] *Dentatura;* tutti i denti; questa parola si usa ad esprimere le loro qualità, l' ordine, il colore, ec.

Esercizio 12.° *Nomi che derivano dalle dette qualità.*

Agilità,	grazia,	sanità,	grandezza,
destrezza,	bruttezza,	fortezza,	piccolezza,
sveltezza,	deformità,	robustezza,	balbuzie,
lestezza,	macilenza,	gagliardia,	raucedine,
lentezza,	magrezza,	gracilità,	fiocaggine,
bellezza,	corpulenza,	malattia,	cecità,
avvenenza,	grassezza,	infermità,	sordità.

Esercizio 13.° *Azioni delle gambe e dei piedi.*

Camminare,	salire,	pestare,	inginocchiarsi,
passeggiare,	scendere,	calpestare,	prostrarsi,
correre,	ballare,	fuggire,	zoppicare,
saltare,	barcollare,	scappare,	rannicchiarsi,
saltellare,	cascare,	sdrucciolare,	rizzarsi.

Esercizio 14.° *Azioni delle mani.*

Toccare,	palpare,	tastare,	palpeggiare,
stringere,	lisciare,	maneggiare,	impugnare.

Esercizio 15.° *Azioni delle braccia.*

Abbracciare,	gestire,	urtare,	smuovere,
stringere,	tirare,	spingere,	prendere.

Esercizio 16.° *Azioni degli occhi.*

Vedere,	osservare,	mirare,	ravvisare,
scorgere,	fissare,	riconoscere,	sbirciare,
guardare,	distinguere,	raffigurare,	piangere.

Esercizio 17.° *Azioni degli orecchi.*

Udire,	sentire,	ascoltare,	intendere.

Esercizio 18.° *Azioni del naso.*

Odorare,	fiutare,	starnutare,	annasare.

Esercizio 19.° *Azioni del palato e della lingua.*

Gustare, biasciare, assaggiare, leccare, assaporare.

Esercizio 20.° *Azioni della bocca.*

Ridere,	sputare,	bere,	chiacchierare,
sbadigliare,	mangiare,	parlare,	gridare.

Esercizio 21.° *Azioni dei denti.*

Mordere,	rosicare,	digrignare[1],	masticare.

Esercizio 22.° *Azioni delle labbra.*

Baciare,	succhiare,	fischiare,	soffiare.

Esercizio 23.° *Azioni della gola.*

Inghiottire,	ingoiare,	trangugiare,	cantare.

Esercizio 24.° *Vestimenti.*

La camicia,	le calze,	la sottoveste,	il sottabito,
la camiciuola,	i calzoni,	il vestito,	il soprabito,
le mutande,	i pantaloni,	l'abito,	la giubba,

[1] *Digrignare;* mostrare i denti arrotandoli.

l' uniforme,	le pantofole,	il bavero,	i guanti,
la livrea,	gli stivali,	il mantello,	lo scialle,
la cravatta [1],	le scarpe,	il ferraiuolo,	la gonnella,
il goletto,	gli scarpini,	il tabarro,	la fascetta,
il solino,	il berretto,	il pastrano,	la cuffia,
la gala,	la berretta,	la cappotta,	il velo,
le pianelle,	il cappello,	la mantiglia,	la cappa.

ESERCIZIO 25.° *Parti della casa.*

I fondamenti,	il soffitto,	la stalla,	la guardaroba,
i muri,	la finestra,	la rimessa,	il palco,
le pareti,	la ringhiera,	il tinello,	il palcomorto,
la facciata,	il terrazzo,	la sala,	la volta,
il pianterreno,	il balcone,	il salotto,	la volterrana,
la scala,	la porta,	lo scrittoio,	il tetto,
la cucina,	l' ingresso,	la camera,	il cammino,
la dispensa,	il cortile,	l' alcova,	il camminetto,
la galleria,	il vestibulo,	lo stanzino,	la stufa,
il pavimento,	la cantina,	il gabinetto,	il focolare.

ESERCIZIO 26.° *Suppellettili, arnesi, mobili.*

Letti,	coltroni,	tappeti,	sofà,
sacconi,	coperte,	sgabelli,	divani,
pagliaricci,	cortinaggi,	panche,	cuscini,
materasse,	tende,	panchetti,	armadi,
stramazzi,	portiere,	seggiole,	credenze,
capezzali,	usciali,	scranne,	scansie [2],
guanciali,	paraventi,	seggioloni,	stipi [3],
lenzuola,	parafuochi,	canapè,	scarabattoli [4],

[1] *Cravatta* o *corvatta;* fazzoletto ripiegato che si porta al collo.

[2] *Scansia;* foggia d' armadio coperto con palchetti per riporvi libri, scritture, o altro.

[3] *Stipo;* foggia d' armadio ben ornato esteriormente per conservarvi cose rare o preziose.

[4] *Scarabattolo;* foggia di stipo con cristalli da una o più parti.

cassettoni,	stoppiniere,	cammini,	spazzole,
scrivanie,	lucerne,	camminetti,	spazzolini,
tavole,	lanterne,	lavamani,	setolini,
tavolini,	lampioni,	catinelle,	scatole,
specchi,	smoccolatoi,	bacini,	teiere,
lumiere,	caldani,	mesciroba,	caffettiere,
candelabri,	caldanini,	brocche,	cioccolattiere,
candellieri,	scaldaletti,	granate,	tazze,
bugie,	stufe,	granatini,	chicchere.

ESERCIZIO 27.° *Masserizie da tavola.*

Tovaglie,	vassoi,	caraffe,	forchette,
tovaglioli,	fruttiere,	bocce,	cucchiai,
salviette [1],	salsiere,	bottiglie,	cucchiaini,
piatti,	oliere,	bicchieri,	cucchiaioni,
piattini,	saliere,	bicchierini,	trincianti,
scodelle,	pepaiole,	posate,	forchettoni,
zuppiere,	fiaschi,	coltelli,	stuzzicadenti.

ESERCIZIO 28.° *Utensili da cucina.*

Marmitta,	ramaiolo,	ramino,	attizzatoio,
casserola,	schiumatoio,	caldaia,	alari [3],
pesciaiola,	colatoio,	paiolo,	tegame,
padella,	chiaritoio,	treppiede,	tegamino,
girarrosto,	scotitoio [2],	gratella,	pignatta,
leccarda,	mestolo,	molle,	pentola,
spiede,	scaldavivande,	paletta,	teglia,

[1] *Salvietta* o *tovagliolo;* panno di lino o cotone che si tiene a mensa dinanzi per pulirsi le mani e la bocca.

[2] *Scotitoio;* vaso bucherato nel quale si mette insalata o altro per iscuotersi dall' acqua.

[3] *Alare;* ferramento che si tiene nel cammino per tener sospese le legna.

testo ,	pepaiola ,	staccio ,	coltella ,
laveggio ,	saliera ,	catino ,	tagliere ,
mortaio ,	madia ,	mezzina ,	spianatoio ,
pestello ,	panattiera ,	cantimplora ,	rastrelliera ,
grattugia ,	buratto ,	trinciante ,	soffietto .

ESERCIZIO 29.° *Cose per lo scrivere.*

Carta ,	lapis ,	sandracca [1],	ceralacca ,
calamaio ,	penne ,	riga ,	sigillo ,
inchiostro ,	temperino ,	quadrello ,	stecca ,
polverino ,	cassino ,	ostie ,	spaccapenne.

ESERCIZIO 30.° *Parti della finestra.*

Imposte ,	invetriate ,	vetri ,	paletti ,
telai ,	piombi ,	persiane ,	inferriate ,
luci ,	cristalli ,	impannate ,	cardini .

ESERCIZIO 31.° *Parti della porta.*

Imposte ,	cardini ,	toppe ,	catenacci ,
stipiti ,	gangheri ,	serrature ,	spranghe ,
architravi ,	arpioni ,	chiavi ,	staffe ,
soglie ,	bandelle ,	chiavistelli ,	paletti .

ESERCIZIO 32.° *Parti della campagna e prodotti.*

Casolari ,	strade ,	fiumi ,	borri ,
capanne ,	stradelli ,	ruscelli ,	ponti ,
portici ,	stradoni ,	fossi ,	argini ,
aie ,	viali ,	torrenti ,	dighe ,
fornaci ,	viottole ,	rivi ,	chiuse ,

[1] *Sandracca ;* specie di gomma per soffregare la carta grattata.

serre,	colline,	cataste,	fave,
cateratte,	grotte,	fascine,	lenti,
vivai,	caverne,	alberi,	fagiuoli,
poderi,	piantonaie,	viti,	ceci,
campi,	solchi,	uva,	lupini,
piagge,	trogoli,	grano,	miglio,
bacii [1],	pagliai,	granturco,	panico,
prati,	treggia,	orzo,	saggina,
coste,	carro,	vena,	segale.

Esercizio 33.° *Parti della città.*

Il Duomo,	i collegi,	le locande,	i vicoli,
le chiese,	le mura,	le botteghe,	le fogne,
i palazzi,	le porte,	le trattorie,	le torri,
le case,	il seminario,	le osterie,	i campanili,
i teatri,	la posta,	i caffè,	le guglie,
le caserme,	la zecca,	le spezierie,	le fontane,
gli spedali,	la dogana,	il mercato,	le logge,
gli orfanotrofi,	l' ammazzatoio,	le piazze,	i portici,
gli asili,	le macellerie,	le strade,	i monasteri.

Esercizio 34.° *Clero secolare.*

Cherico,	canonico,	vicario,	vescovo,
accolito,	arciprete,	curato,	arcivescovo,
diacono,	arcidiacono,	parroco,	primate,
suddiacono,	decano,	priore,	patriarca,
sacerdote,	suddecano,	pievano,	cardinale,
prete,	cappellano,	prelato,	papa.

[1] *Bacio;* terreno volto a tramontana.

ESERCIZIO 35.° *Clero regolare.*

Frate,	trappista,	francescano,	suora,
monaco,	agostiniano,	cappuccino,	monaca,
abate,	gesuita,	carmelitano,	priora,
guardiano,	bernabita,	vallombrosano,	badessa,
certosino,	scolopio,	cassinense,	servigiala.

ESERCIZIO 36.° *Artigiani.*

Sarto,	confetturiere,	fabbro,	tintore,
calzolaio,	credenziere,	bronzista,	doratore,
cappellaio,	cuoco,	stagnaio,	falegname,
orefice,	panieraio,	fonditore,	legnaiuolo,
oriuolaio,	bottaio,	vetraio,	tornitore,
battiloro,	coltellinaio,	trombaio,	ebanista,
tappezziere,	spazzolaio,	stampatore,	intarsiatore,
tessitore,	manescalco,	libraio,	intagliatore,
frangiaio,	muratore,	carraio,	gualchieraio,
cartolaro,	scarpellino,	carrozziere,	conciatore,
fornaio,	calderaio,	valigiaio,	chiodaiolo,
pasticciere,	magnano,	verniciatore,	marmista.

ESERCIZIO 37.° *Professioni.*

Pittore,	scultore,	architetto,	cantante.

ESERCIZIO 38.° *Strumenti musicali a corda.*

Liuto,	clavicembalo,	lira,	viola,
arpa,	pianoforte,	mandorlino,	violoncello,
chitarra,	fisarmonica,	violino,	contrabbasso.

ESERCIZIO 39.° *Strumenti musicali a fiato.*

Flauto,	piva,	corno,	trombetta,
clarino,	cornamusa,	piffero,	tromba,
oboe,	avena,	trombone,	piffero.
zampogna,	zufolo.	fagotto,	ottavino.

ESERCIZIO 40.° *Altri strumenti musicali.*

Tamburo,	piatti,	organo,	tuba,
tamburone,	cembalo,	sistro [1],	timpani.

ESERCIZIO 41.° *Animali.*

Quadrupedi,	uccelli,	insetti,	anfibi,
quadrumani,	rettili,	crostacei,	pesci.

ESERCIZIO 42.° *Quadrupedi domestici.*

Cane,	mulo,	bove,	capro,
gatto,	manzo,	vacca,	capra,
puledro,	toro,	bufalo,	capretto,
cavallo,	vitello,	agnello,	montone,
asino,	giovenco,	pecora,	maiale.

ESERCIZIO 43.° *Quadrupedi selvatici.*

Leone,	elefante,	renne,	ghiro,
tigre,	rinoceronte,	giraffa,	cervo
pantera,	ippopotamo,	lama,	daino,
leopardo,	orso,	topo,	capriuolo,
iena,	cignale,	talpa,	camoscio,
zebro,	lupo,	sorcio,	scimmia,

[1] *Sistro;* strumento musicale di acciaio a foggia di triangolo.

volpe, scoiattolo, lepre, martora,
faina, gazzella, lontra, donnola,
castoro, ermellino, marmotta, istrice.
lince, coniglio, tasso, riccio.

Esercizio 44.° *Uccelli selvatici.*

Aquila, fagiano, cardellino, starna,
avvoltoio, falco, capinera, fringuello,
sparviere, gabbiano, cingallegra, picchio,
struzzo, rondine, lodola, piviere,
gufo, cicogna, arzavola, rosignolo,
corvo, beccaccia, grù, pettirosso,
marangone, beccaccino, nibbio, verdone,
gazza, tordo, passera, guaglia,
cornacchia, merlo, ortolano, pellicano.
cicogna, fanello, pernice, civetta.

Esercizio 45.° *Uccelli domestici.*

Gallo, chioccia, tortora, oca,
gallina, pollastra, tacchino, pavone,
galletto, cappone, tacchina, anatra,
pulcino, piccione, papero, cigno.

Esercizio 46.° *Insetti.*

Ape, pulce, grillo, assillo,
vespe, ragno, piattola, cavalletta,
mosca, formica, farfalla, scarabeo,
zanzara, lucciola, tafano, scorpione.

Esercizio 47.° *Rettili.*

Serpente, aspide, lucertola, salamandra,
crotalo, vipera, tarantola, testuggine.
idra, cecilia, coccodrillo, rana.

Esercizio 48.° *Pesci.*

Balena,	triglia,	cheppia,	muggine,
delfino,	sogliola,	barbio,	sermone,
tonno,	sardina,	luccio,	trota,
storione,	acciuga,	torpedine,	tinca,
dentice,	aringa,	razza,	lasca,
nasello,	anguilla,	gambero,	ombrina.

Esercizio 49.° *Voci delle bestie.*

Il leone ruggisce,
il maiale grugnisce,
l'elafante barrisce,
il serpe fischia,
il cavallo nitrisce,
l'asino raglia,
la capra bela,
la pecora bela,
il bue muggisce,
il cane abbaia,
il cane squittisce [1],
il gatto gnaula,
il tacchino gorgoglia,
l'oca grida,
il pulcino pigola,
la gallina schiamazza,
la gallina crocchia [2],
il corvo stride,
il tordo zirla,
la zanzara ronza,
il moscone ronza,
la rana gracida,
la cornacchia gracchia,
il rosignolo canta.

Esercizio 50.° *Nomi esprimenti le voci delle bestie.*

Ruggito,	nitrito,	gorgoglio,	strido,
barrito,	raglio,	grido,	zirlo,
fischio,	belo,	pigolio,	ronzio,
grugnito,	muggito,	schiamazzo,	canto.

[1] *Abbaiare* o *latrare* si dice il mandar fuori che fa il cane la sua voce; *squittire* è lo stridere interrottamente come fanno i bracchi quando levano o seguono la fiera.

[2] *Schiamazzare* è il gridare della gallina che ha fatto l'uovo e degli uccelli quand'hanno paura; *crocchiare* è il gridare della gallina quando vuol covare.

ESERCIZIO 51.° *Parole esprimenti ciò che fanno le bestie colla loro voce.*

Ruggire,	ragliare,	gnaulare,	stridere,
barrire,	belare,	gorgogliare,	zirlare,
fischiare,	muggire,	gridare,	ronzare,
grugnire,	abbaiare,	pigolare,	gracidare,
nitrire,	squittire,	schiamazzare,	cantare.

ESERCIZIO 52.° *Parti delle bestie.*

Pungiglione [1],	cresta,	muso,	cotenna [15],
ala,	corno,	grugno,	groppa,
arista [2],	proboscide [6],	crine,	coda,
artiglio [3],	zanna [7],	setola [11],	gozzo,
becco,	unghie,	piuma [12],	interiora,
bargigli [4],	branca [8],	penne,	coratella,
resta [5],	sprone [9],	lana,	ovaia,
lisca,	garetto,	vello [13],	uovo,
scaglia,	granfia [10],	zampa [14],	torlo,
squama,	ossa,	rampa,	albume [16],
pelo,	ali,	zampino,	sego.

[1] *Pungiglione*; ago col quale le vespi e le api pungono.
[2] *Arista*; spina del maiale.
[3] *Artiglio*; unghia ritorta di cui sono armati alcuni animali.
[4] *Bargigli*; la carne rossa che pende sotto il becco dei galli ed altri animali.
[5] *Resta*; spina del pesce.
[6] *Proboscide*; il naso dell'elefante.
[7] *Zanna*; dente curvo che esce dalla bocca di alcuni animali.
[8] *Branca*; zampa dinanzi colle unghie da ferire.
[9] *Sprone*; unghia che i cani e alcuni uccelli hanno sopra il piede.
[10] *Granfia*; zampa armata d'unghioni.
[11] *Setola*; pelo che ha sul filo della schiena il porco.
[12] *Piuma*; la penna degli uccelli più delicata.
[13] *Vello*; pelle lanosa.
[14] *Zampa* o *rampa*; piede di quadrupede.
[15] *Cotenna*; cute degli animali.
[16] *Albume*; il bianco dell'uovo.

Esercizio 53.° *Stanze delle bestie.*

Alveare,	colombaia,	covo [2],	porcile,
melario [1],	gabbia,	covile,	stalla,
ovile,	pollaio,	nido,	stabbiolo [4],
formicaio,	stia,	peschiera [3],	tana [5].

Esercizio 54.° *Azioni delle bestie.*

Mordere,	beccare,	galoppare,	arrabbiare,
divorare,	ingozzare,	trottare,	ruminare [8],
abbrancare,	imbeccare,	volare,	pascere [9],
azzannare,	raspare,	svolazzare,	pascolare [10],
arroncigliare [6],	razzolare,	calciare,	rodere,
cozzare,	accovacciarsi,	zampettare,	rosicchiare [11],
ghermire [7],	guizzare,	intanarsi,	rampare [12],
arrampicarsi,	nidificare,	spennarsi,	lambire [13],
inferocire,	covare,	aleggiare,	ringhiare [14],
invinchiarsi,	snidare,	strisciare,	avventarsi.

[1] *Melario* o *alveare;* luogo dove le api fanno il miele.

[2] *Covo*, *covile* o *covaccio;* luogo dove si sdraiano le bestie; dove dormono le bestie.

[3] *Peschiera*, serbatoio d' acqua dove si conservano i pesci.

[4] *Stabbio* e *stabbiolo;* piccola stalla, ed anche il letame che si fa cogli escrementi delle bestie.

[5] *Tana;* nascondiglio di fiere più o meno grosse.

[6] *Arroncigliare;* dicesi del serpe, quando percossa si ritorce in se.

[7] *Ghermire;* il pigliar la preda colla branca.

[8] *Ruminare;* fare ritornare alla bocca il cibo mandato nello stomaco non masticato, per masticarlo.

[9] *Pascere;* il cibarsi d' erbe che fanno le bestie.

[10] *Pascolare;* il pascere delle bestie ne' luoghi erbosi.

[11] *Rosicchiare;* rodere leggermente.

[12] *Rampare;* ferire colla rampa o zampa.

[13] *Lambire;* pigliare colla lingua leggermente qualche bevanda o cibo in cui sia del liquido.

[14] *Ringhiare;* il brontolore de'cani quando, digrignando i denti, mostrano di voler mordere.

Esercizio 55.° *Infermità.*

Affanno, palpitazione, convulsione, svenimento, soffocazione, spasimo, letargo, languore, scalmana, apoplessia, sincope, epilessia, gotta, bolla, pustola, tumore, fignolo, patereccio, cateratta, cecità, ottalmia, delirio, demenza, pazzia, emicrania, vertigine, febbre, terzana, quartana, ferita, taglio, cicatrice, fistola, vespaio, flussione, enfiagione, colica, idropisia, indigestione, tosse, catarro, tise, iterizia, lebbra, rogna, sordità, paralisia, pedignone, reuma, spinite, sciatica, scrofola, rosolia, vaiuolo, scarlattina, migliarina.

Esercizio 56.° *Superficie della Terra.*

Monti, poggi, pianure, valli, abissi, antri, spelonche, caverne, grotte, precipizi, dirupi, baratri [1], deserti, mari, fiumi, laghi.

Esercizio 57.° *Piante.*

Alberi, arbusti, arboscelli, erbe, felci, cespugli, sterpi, scope, pruni, alghe, funghi, licheni, muschi, canne, giunchi, ellera, edera [2], fieno, grano, segale.

[1] *Baratro;* luogo oscurissimo profondo cavernoso.

[2] *Edera* o *ellera;* sinonimi.

Esercizio 58.° *Parti delle piante.*

Radice, piede, fusto, corteccia, rami, ceppo, nodo, ramoscello, rampollo, fronda, frasca, tralcio, pampano, viticcio, tronco, foglie, fiori, stelo, gambo, calice, corolla, petali, stami, pistillo, ovario, stilo, stimma, boccia, bocciuolo, bottone, frutto, seme, nocciolo, mallo, mandorla, baccello, buccia, bulbo, cipolla, grappo, grappolo, piantone, spicchio, pannocchia, spiga, resta, pula, granello, acino, pigna, vimine, vinco.

Esercizio 59.° *Parti unite delle piante.*

Covone, fascio, fascetto, fascina, fastello, forcata, mazzo, mazzetto.

Esercizio 60.° *Operazioni dei vegetabili.*

Radicare, abbarbicare, allignare, vegetare, pullulare, germogliare, fiorire, fruttare, granire, spigare, maturare, sbocciare, inverdire, cuocere, inaridire, appassire, tallire, sterilire, tralignare, morire.

Esercizio 61.° *Luoghi selvatici.*

Selva, rovereto, spineto, macchia, faggeto, querceto, lecceto, laureto, castagneto, bosco, boschetto, foresta.

ESERCIZIO 62.° *Luoghi coltivati.*

Podere, orto, canneto, vigna,
campo, orticello, siepe, vigneto,
prato, giardino, spalliera, pergola,
praticello, giardinetto, pomario, pergolato,
prateria, albereto, oliveto, rosaio.

ESERCIZIO 63.° *Alberi.*

Querce, cerro, sughero, nocciuolo,
rovere, olmo, tiglio, noce,
leccio, faggio, vite, mandorlo,
abeto, corbezzolo, olivo, palma,
elce, acacia, melo, fico,
castagno, platano, pero, sorbo,
orno, pioppo, albicocco, nespolo,
frassino, frassino, pesco, ciliegio,
pino, ontano, susino, giuggiolo,
cipresso, gelso, cedro, pistacchio,
acero, salice, arancio, melarancio,
alloro, ginepro, limone, melagrano.

ESERCIZIO 64.° *Arbusti ed erbe.*

Acetosa, radicchio, assenzio, fave,
spinace, crescione, camomilla, frumento,
lattuga, raperonzolo, comino, grano,
indivia, gramigna, finocchio, orzo,
malva, ortica, luppolo, farro,
borrana, pugnitopo, melissa, lenti,
zucca, sedano, menta, segale,
cocomero, sparagio, nepitella, lupini,
cetriuolo, trifoglio, prezzemolo, miglio,

bietola,
carciofo,
cardone,
cavolo,
cicuta,
cicerbita,
cicoria,
aglio,
cipolla,
carota,
ravanello,
ramolaccio,
ramerino,
salvia,
fragola,
tartufo,
patata,
cappero,
popone,
ceci,
fagiuoli,
panico,
saggina,
riso,
vecce,
canapa,
lino,
robbia [1].

ESERCIZIO 65.° *Fiori d' ornamento.*

Fiordaliso,
gelsomino,
giacinto,
giglio,
giunchiglia,
viola,
mammola,
violetta,
garofano,
mughetto,
narciso,
rosa,
tuberosa,
tulipano,
gaggia,
vainiglia,
spigo,
giaggiolo,
ortensia,
peonia,
camelia,
dalia,
valeriana,
serpillo,
verbena,
semprevivo,
nasturzio,
anemone,
papavero,
ranuncolo,
violacciocca,
rosolaccio,
girasole,
mugherino,
amorino,
amaranto,
sensitiva,
dittamo,
geranio,
cedrina.

ESERCIZIO 66.° *Strumenti d' agricoltura.*

Aratro,
coltro,
zappa,
vanga,
marra,
sarchio [2],
sarchiello,
frullana,
falce,
scure,
roncolo,
pennato,
pala,
coreggiato [3],
erpice [4],
rastrello,
carro,
treggia,
strettoio,
bigoncia,
tinello,
tino,
botte,
barile,
otro,
fiasco,
vaglio,
crivello.

[1] *Robbia;* erba la cui radice serve a tingere i panni specialmente in rosso.

[2] *Sarchio;* piccola marra di ferro con manico lungo per ripulire il seminato dall'erbe selvatiche, e smuovere leggermente il terreno.

[3] *Coreggiato;* strumento per battere il grano e le biade.

[4] *Erpice;* strumento con denti di legno o di ferro che adoprasi per tritare la terra dopo lavorata.

Esercizio 67.° *Operazioni d' agricoltura.*

Dissodare, coltivare, letamare, concimare, ingrassare, governare, zappare, vangare, rastrellare, erpicare, solcare, arare, piantare, seminare, segare, mietere, ammucchiare, accovonare, affastellare, spigolare, sarchiare, cogliere, raccogliere, trebbiare, battere, crivellare, vagliare, insaccare, vendemmiare, svinare, imbottare, infiascare, sgranare, sbucciare, scorzare, mondare, svellere, estirpare, sterpare, sbarbare, sradicare, potare, sfrondare, sfogliare, diboscare, smallare, innestare, trapiantare, irrigare, innaffiare, tosare, mungere.

Esercizio 68.° *Operai d' agricoltura.*

Contadino, colono, agricoltore, villano, coltivatore, bifolco, zappatore, seminatore, vangatore, aratore, innestatore, potatore, mietitore, falciatore, vagliatore, vendemmiatore, pastore, pecoraio, capraio, segatore, sarchiatore, ortolano, giardiniere, mezzaiuolo, fittuario, fattore, castaldo, tosatore.

Esercizio 69.° *Minerali.*

Pietre, terre, metalli, sali.

Esercizio 70.° *Pietre e marmi.*[1]

Alberese,	quarzo,	travertino,	cipollino,
ardesia,	marmo,	diaspro,	granito,
talco,	bardiglio,	mica,	porfido.

Esercizio 71.° *Pietre che sotto l'acciarino scintillano.*

Quarzo,	calcedonio,	opalo,	silice,
cristallo[2],	lapislazzuli,	agata,	diaspro.

Esercizio 72.° *Pietre dure.*

Cristallo[3],	zaffiro,	granato,	tormalina,
topazio,	opalo,	agata,	onice,
smeraldo,	acquamarina,	corniola,	lapislazzuli,
rubino,	giacinto,	calcedonia,	malàchita,
amatista,	diamante,	sardonica,	turchina.

Esercizio 73.° *Terre e minerali terrosi.*

Creta,	ghiaia,	silice,	calce,
arena,	tufo,	magnesia,	gesso,
argilla,	schisto,	barite,	alabastro.

Esercizio 74.° *Minerali salini*[4].

Sale,	nitro,	borace,	vetriolo,
soda,	salnitro[5],	allume,	potassa.

[1] Le *pietre* e i *marmi*; sostanze che si spezzano sotto il martello.
[2] Cristallo di rocca.
[3] Cristallo di rocca.
[4] I *Minerali salini* o *sali*; sostanze solubili nell' acqua.
[5] *Nitro* o *salnitro*; sinonimi.

ESERCIZIO 75.° *Metalli* [1].

Ferro,	piombo,	ottone,	mercurio,
calamita,	stagno,	oro,	bismuto [2],
acciaio,	zinco,	argento,	manganese,
rame,	bronzo,	platino,	cobalto.

ESERCIZIO 76.° *Liquidi.*

Acqua,	vino,	olio,	rosolio,
latte,	aceto,	alcool,	giulebbe,
siero,	birra,	acquavite [3],	siroppo [4].

ESERCIZIO 77.° *Acqua, suoi effetti, e suoi diversi stati.*

Pioggia,	bufera,	stilla,	cavallone,
brina,	tempesta,	stillicidio,	corrente,
brinata,	vapore,	zampillo,	vortice,
neve,	nebbia,	polla,	mulinello,
nevischio,	spruzzo,	acquazzone [7],	diaccio,
grandine [6],	schizzo,	onda,	cascata,
diluvio,	goccia,	ondata,	cateratta.

ESERCIZIO 78.° *Operazioni che si fanno coll' acqua.*

Umettare,	bagnare,	irrigare,	inumidire,
annacquare,	docciare,	schizzare,	aspergere,
ammollare,	annaffiare,	spruzzare,	sommergere.

[1] *Metalli;* sostanze fusibili e malleabili.

[2] *Bismuto;* metallo che s' incorpora facilmente con tutti gli altri.

[3] *Acquavite* o *Alcool;* nomi cha si danno allo spirito di vino.

[4] *Siroppo* o *giulebbe;* sinonimi.

[5] *Brina* o *brinata;* sinonimi; esprimono le goccioline gelate che si vedono sul suolo nelle mattine serene dopo una fredda notte.

[6] *Nevischio;* neve sottile.

[7] *Acquazzone;* pioggia precipitosa.

ESERCIZIO 79.° *Operazioni che si fanno dall' acqua.*

Piovere,	nevicare,	annegare,	sgrondare,
diluviare,	grandinare,	affogare,	rigurgitare,
allagare,	gemere,	gocciolare,	zampillare,
inondare,	traboccare,	scaturire,	trapelare,
correre,	scolare,	sgorgare,	stillare.

ESERCIZIO 80.° *Operazioni cui si sottopone l' acqua.*

Bollire,	evaporare,	gelare,	versare,
colare,	svaporare,	intorbidare,	distillare.

ESERCIZIO 81.° *Fabbriche per condurre o contenere le acque.*

Acquedotto,	argine,	pila,	piscina,
doccia,	diga,	vasca,	pozzo,
gronda,	palafitta [1],	pescaia [2],	cisterna,
acquaio,	lavatoio,	peschiera [3],	serbatoio.

ESERCIZIO 82.° *Adunanze naturali d' acqua, e loro sgorghi.*

Mare,	rivo,	rigagnolo,	pozza,
lago,	ruscello,	pantano,	pozzanghera,
laguna,	torrente,	palude [5],	emissario,
stagno,	borro,	padule,	fonte,
fiume,	fosso,	guazzo,	fontana,
riviera [4],	canale,	cloaca,	spillo.

[1] *Palafitta;* lavoro fatto di pali ficcati in terra per riparare all' impeto de' fiumi, per sorreggere argini, bastioni, o qualunque rialto, acciò non scoscenda.

[2] *Pescaia;* riparo che si fa ne' fiumi per rivolgere il corso dell' acque ai mulini, o altri simili edifizi.

[3] *Peschiera;* talvolta significa *pescaia*, ma più spesso *piscina*, cioè ricetto d' acqua per tenervi dentro i pesci.

[4] *Riviera;* non differisce dal fiume che in quanto è meno estesa di esso in ampiezza.

[5] *Palude* o *padule;* fondo basso e umido che riceve le acque di sopra senz' aver discesa o china da cui farle uscire.

Esercizio 83.° *Il cielo.*

Firmamento,	stelle,	luna,	plenilunio,
sole,	comete,	novilunio,	ellisse.

Esercizio 84.° *Punti cardinali.*

Levante,	ponente,	tramontana,	mezzodì.

Esercizio 85.° *Cose che avvengono o si formano nell'aria.*

Arcobaleno [1],	fulmine [3],	caligine,	grandine,
iride,	folgore,	nebbia,	nuvolo,
baleno [2],	bufera,	temporale,	sereno,
lampo,	turbine,	pioggia,	vento,
tuono,	burrasca,	neve,	brezza.

Esercizio 86.° *Cangiamenti dell'aria.*

Abbuiarsi,	rinfrescarsi,	annebbiarsi,	offuscarsi,
turbarsi,	riscaldarsi,	annuvolarsi,	rasserenarsi.

Esercizio 87.° *Venti.*

Tramontana [4],	garbino,	grecale,	zeffiro,
aquilone,	affrico,	maestrale,	ventolino,
libeccio [5],	scirocco,	turbine,	venticello.

[1] *Arcobaleno* o *iride*; quella forma d'arco di più colori che apparisce nell'atmosfera dopo la pioggia.

[2] *Baleno* o *lampo;* luce sfolgoreggiante che si diffonde istantaneamente nell'aria e d'un tratto sparisce.

[3] *Fulmine* o *folgore:* sinonimi.

[4] *Tramontano* o *aquilone;* sinonimi.

[5] *Libeccio, garbino* o *affrico;* sinonimi.

Esercizio 88.° *Materie combustibili*[1].

Esca,	torba,	grasso,	catrame,
zolfo,	antracite[2],	sego,	cera,
legno,	brace[3],	bitume,	fosforo,
carbone,	olio,	pece,	alcool[4].

Esercizio 89.° *Fuoco e suoi effetti.*

Calore,	scintilla,	tizzo,	arsura,
caldo,	favilla,	tizzone,	lume,
caldura,	fiaccola,	fiamma,	falò[5],
ardore,	face,	vampa,	incendio.

Esercizio 90.° *Azioni del fuoco.*

Scaldare,	infiammare,	prosciugare,	struggere,
riscaldare,	abbronzare,	seccare,	liquefare,
bruciare,	accendere,	inaridire,	incenerire,
ardere,	intepidire,	scottare,	consumare,
infuocare,	asciugare,	sfavillare,	distruggere.

Esercizio 91.° *Luce e suoi effetti.*

Albore,	barlume,	fulgore,	raggio,
bagliore,	chiarore,	luce,	splendore.

[1] *Materie combustibili;* sostanze che possono ardere.
[2] *Antracite;* carbon fossile.
[3] *Brace;* carbone minuto che resta dalle legna bruciate.
[4] *Alcool;* nome che si dà allo spirito di vino.
[5] *Falò;* fuoco di stipa o d'altra materia che faccia gran fiamma e presta.

Esercizio 92.° *Privazione della luce.*

Offuscamento,	ombrosità,	oscurità,	notte,
opacità,	ombra,	buio,	tenebre.

Esercizio 93.° *Colori.*

Rosso,	bruno,	gialliccio,	vermiglio,
aranciato,	celestino,	giallognolo,	vinato,
giallo,	ceruleo,	canarino,	pavonazzo,
verde,	bigio,	grigio,	perlato,
azzurro,	biondo,	rubicondo,	verdolino,
turchino,	cangiante,	lacca,	scolorito,
violetto [1],	tortora,	cremisi,	squallido,
bianco,	castagno,	porporino,	olivastro,
biancastro,	cenerino,	sanguigno,	bronzato,
nero,	fosco,	scarlatto,	screziato [2].

Esercizio 94.° *Parole relative ai colori.*

Colorire,	imbiancare,	inverdire,	verdeggiare,
scolorire,	imbrunire,	ingiallire,	rosseggiare,
annerire,	incupire,	ingiallare,	biondeggiare,
incupire,	arrossire,	impallidire,	screziare.

Esercizio 95.° *Suoni.*

Suono,	schiamazzo,	tonfo,	mormorio,
rumore,	fracasso,	rombo,	cigolio,
strepito,	scoppio,	scroscio,	ronzio,
fragore,	rimbombo,	fischio,	gorgoglio,
frastuono,	chiasso,	bisbiglio,	squillo.

[1] Questi primi sette colori sono quelli ne' quali si risolve la luce.

[2] *Screziato*; macchiato di più colori.

ESERCIZIO 96.° *Parole relative ai suoni.*

Sonare, accordare, intonare, scoppiettare, armonizzare, discordare, intronare, scricchiolare, assordare, fischiare, mormorare, strepitare, cigolare, fremere, rimbombare, stridere, consonare, gorgogliare, risonare, sussurrare, bisbigliare, tonfare, ronzare, schiamazzare.

ESERCIZIO 97.° *Odori.*

Odore, tanfo, mucido, fragranza, puzzo, tanfata, fetore, profumo.

ESERCIZIO 98.° *Parole relative agli odori.*

Odorare, aromatizzare, appuzzare, ammorbare, svanire, profumare, appestare, puzzare.

ESERCIZIO 99.° *Sapori.*

Dolce, piccante, acido, rancido, smaccato, scipito, agro, stantio, amaro, mordente, acre, vieto, aspro, forte, spiritoso, salato, pungente, brusco, aromatico, sciocco.

ESERCIZIO 100.° *Parole relative ai sapori.*

Inacetire, inagrire, raddolcire, allegare, addolcire, inasprire, inamarire, imbruschire.

ESERCIZIO 101.° *Numeri.*

Uno,	nove,	diciasette,	settanta,
due,	dieci,	diciotto,	ottanta,
tre.	undici,	diciannove,	novanta
quattro,	dodici,	venti,	cento,
cinque,	tredici,	trenta,	mille,
sei,	quattordici,	quaranta,	milione,
sette,	quindici,	cinquanta,	bilione,
otto,	sedici,	sessanta,	trilione.

ESERCIZIO 102.° *Numeri d' ordine.*

Primo,	nono,	decimo settimo,	settantesimo,
secondo,	decimo,	decimo ottavo,	ottantesimo,
terzo,	decimo primo,	decimo nono,	novantesimo,
quarto,	decimo secondo,	ventesimo,	centesimo,
quinto,	decimo terzo,	trentesimo,	millesimo,
sesto,	decimo quarto,	quarantesimo,	millionesimo,
settimo,	decimo quinto,	cinquantesimo,	bilionesimo,
ottavo,	decimo sesto,	sessantesimo,	trilionesimo.

ESERCIZIO 103.° *Divisione della giornata.*

Alba, mattina, sera, notte.

ESERCIZIO 104.° *La divisione del tempo.*

Minuto,	settimana,	biennio,	decennio,
ora,	mese,	triennio,	lustro [1],
giorno,	anno,	quadriennio,	secolo [2].

[1] *Lustro*; tempo di cinque anni.

[2] *Secolo*; tempo di cento anni.

Esercizio 105.° *I giorni.*

Domenica,	Martedì,	Giovedì,	Sabato.
Lunedì,	Mercoledì,	Venerdì,	

Esercizio 106.° *I mesi.*

Gennaio,	Aprile,	Luglio,	Ottobre,
Febbraio,	Maggio,	Agosto,	Novembre,
Marzo,	Giugno,	Settembre,	Dicembre.

Esercizio 107.° *Stagioni.*

Primavera,	Autunno,	Estate,	Inverno.

Esercizio 108.° *Feste dell' anno.*

Concezione,	Purificazione,	Pasqua,	Corpus Domini,
Natale,	Presentazione,	Ascensione,	San Giovanni[1],
Circoncisione,	Ceneri,	Pentecoste,	Assunzione,
Epifania,	Annunziazione,	Trinità,	Ognissanti.

Esercizio 109.° *Sacri uffici della Chiesa.*

La messa,	il catechismo,	la benedizione,	il funerale,
la predica,	il vespro,	le esequie,	la novena.

Esercizio 110.° *Parti della Santa Messa.*

L'introito,	il vangelo,	il canone,	la comunione,
l'epistola,	l'offertorio,	la consacrazione,	la benedizione.

[1] San Giovanni Battista Protettore di Firenze.

Esercizio 111.° *Le città di Toscana*[1].

Firenze,	Pescia,	Montepulciano,	Grosseto,
Livorno,	Volterra,	Colle,	Massa[2],
Pisa,	Cortona,	Fiesole,	Chiusi,
Siena,	S. Sepolcro,	S. Miniato,	Pienza,
Pistoia,	Pietrasanta,	Modigliana,	Piombino,
Prato,	Portoferraio,	Pontremoli,	Sovana.
Arezzo,	Orbetello,	Montalcino,	

Esercizio 112.° *Città principali d' Italia.*

Torino,	Mantova,	Udine,	Roma,
Alessandria,	Brescia,	Parma,	Bologna,
Novara,	Bergamo,	Piacenza,	Ravenna,
Nizza,	Como,	Modena,	Ancona,
Genova,	Venezia,	Reggio,	Ferrara,
Milano,	Padova,	Lucca,	Napoli,
Pavia,	Vicenza,	Firenze,	Palermo,
Lodi,	Verona,	Pisa,	Siracusa,
Crema,	Rovigo,	Siena,	Messina,
Cremona,	Treviso,	Livorno,	Catania.

Esercizio 113.° *Parti d' Italia.*

La Sardegna,	la Lombardia,	il Modanese,	lo stato Romano,
il Piemonte,	il Veneziano,	il Lucchese,	le Due Sicilie,
il Genovesato,	il Parmigiano,	la Toscana,	la Corsica.

[1] Queste città sono ordinate secondo la loro popolazione.

[2] Si dice veramente *Massa marittima* per distinguerla da *Massa* città del ducato di Modena.

Esercizio 114.° *Popoli d' Italia.*

Sardi,	Veneziani,	Toscani,	Napoletani,
Piemontesi,	Parmigiani,	Bolognesi,	Siciliani,
Genovesi,	Modanesi,	Romagnoli,	Maltesi,
Lombardi,	Lucchesi,	Romani,	Corsi[1].

Esercizio 115.° *Le cinque parti della Terra.*

Europa, Asia, Affrica, America, Oceania.

Esercizio 116.° *Parti d' Europa.*

Russia,	Prussia,	Inghilterra,	Spagna,
Pollonia,	Germania,	Svizzera,	Portogallo,
Svezia,	Austria,	Olanda,	Italia,
Norvegia,	Boemia,	Belgio,	Turchia,
Danimarca,	Ungheria,	Francia,	Grecia.

Esercizio 117.° *Popoli d' Europa.*

Russi,	Prussiani,	Inglesi,	Spagnuoli,
Pollacchi,	Tedeschi,	Svizzeri,	Portoghesi,
Svedesi,	Austriaci,	Olandesi,	Italiani,
Norvegi,	Boemi,	Belgi,	Turchi,
Danesi,	Ungaresi,	Francesi,	Greci.

[1] Il gruppo di Malta appartiene al Regno unito delle Isole Britanniche, la Corsica alla Francia; ma per la loro posizione geografica queste isole spettano all' Italia.

SERIE SECONDA

NOZIONI SULL' UOMO ORDINATE A RICHIAMARE L' ATTENZIONE DE' FANCIULLI SUL PROPRIO ESSERE.

PARTE I. *Il corpo umano.*

Capo 1.° *Le parti principali del corpo.*

Nel corpo umano sono dodici parti principali; la testa, il tronco, le due braccia, le due mani, le due cosce, le due gambe, i due piedi.

Chiamasi *tronco* quella parte del corpo umano a cui sono unite le braccia, le cosce, e la testa.

Quella parte del corpo che unisce la testa al tronco si chiama *collo.* La parte di dietro del collo e della testa si dice *nuca* o *cervice.*

La *testa* è tutta la parte del corpo umano dal collo in sù. Le *braccia* sono unite al tronco in alto.

Le due parti del tronco che dal collo giungono alle braccia si chiamano *spalle.* Le *cosce* sono unite al tronco in basso.

Le *mani* sono unite alle braccia. Le braccia terminano dove incominciano le mani.

Le *gambe* sono unite alle cosce. Le cosce terminano dove incominciano le gambe. I *piedi* sono uniti alle gambe. Le gambe terminano dove cominciano i piedi.

Ripetizione.

1. Le parti principali del corpo umano sono dodici.
2. Le dodici parti principali del corpo umano sono la testa, il tronco, le due braccia, le due mani, le due cosce, le due gambe, i due piedi.

3. Il tronco è quella parte del corpo umano a cui sono attaccate le braccia, le cosce, e la testa.

4. Il collo è quella parte del corpo umano che unisce la testa al tronco.

5. La nuca, ossia la cervice, è la parte di dietro del collo della testa.

6. Le spalle sono due parti del tronco che dal collo giungono al braccio.

7. Quando l'uomo cammina il tronco è sostenuto dalle cosce, dalle gambe e dai piedi.

8. La testa è tutta la parte del corpo dal collo in sù.

9. I bracci terminano dove incominciano le mani.

10. Le cosce terminano dove cominciano le gambe.

11. Le gambe terminano dove cominciano i piedi.

Domande.

1. Quante sono le parti principali del corpo umano? 2. Quali sono le dodici parti del corpo umano? 3. Il tronco qual parte è del corpo umano? 4. Il collo qual parte è del corpo umano? 5. E la nuca, ossia la cervice, qual parte è? 6. Le spalle che cosa sono? 7. Quando l'uomo cammina da che cosa è sostenuto il tronco? 8. Che cos'è la testa? 9. Dove terminano i bracci? 10. Dove terminano le cosce? 11. Dove terminano le gambe?

Capo 2.° *La testa.*

Nella testa dell'uomo dovete osservare la parte davanti o anteriore, e la parte di dietro o posteriore; la parte davanti si chiama *faccia*, o *viso*, o *volto*. La parte di dietro è coperta di capelli.

La parte superiore della testa si chiama *capo:* ma si dice pur capo quando si parla di tutta la testa. Il capo è coperto di capelli. L'osso di cui è formato il capo si chiama *cranio.* I *capelli* del capo nascono dalla pelle che ricuopre il cranio.

Nel volto sono otto cose principali; la fronte, i due occhi, il naso, la bocca, le due gote, il mento. La *fronte* è la parte davanti del cranio, e non ha capelli. A destra e a sinistra della fronte sono le *tempia.* Sotto le tempia, ma un poco più indietro, sono le *orecchie.*

Gli *occhi* sono sotto la fronte. Al di sopra degli occhi sono i *sopraccigli;* i quali formano due archi di peli che hanno per lo più lo stesso colore dei capelli.

Gli occhi sono difesi dalle *palpebre.* Le palpebre sono due pelli sottili che possono abbassarsi e alzarsi per cuoprire, e scuoprire gli occhi a nostro piacere. I *cigli* sono gli orli delle palpebre guarniti di peli.

Sul volto dell' uomo il naso è posto a uguale distanza dagli orecchi e al di sotto degli occhi. Il naso ha due buchi che si chiamano *narici.*

La *bocca* è posta sotto il naso. La bocca ha due *labbra;* il labbro *superiore* cioè quello di sopra; ed il labbro *inferiore* vale a dire quello di sotto.

Al di sotto del labbro inferiore comincia il *mento,* il quale termina il volto.

Agli uomini che hanno più di venti anni, tutto il giro del labbro di sopra, la parte delle gote accanto alle orecchie, e dalle orecchie in giù, e tutto il mento si ricuoprono di peli; questi formano la *barba.*

RIPETIZIONE.

1. La faccia, o il viso, o il volto dell' uomo è la parte anteriore della sua testa.

2. L' occipite è la parte posteriore della testa dell' uomo.

3. L' occipite è coperto di capelli.

4. La parte di sopra della testa si chiama capo.

5. Il capo è coperto di capelli.

6. Il cranio è l' osso di che è formato il capo.

7. I capelli del capo nascono dalla pelle che ricuopre il cranio.

8. La fronte è la parte davanti del cranio e non ha capelli.

9. Le tempia sono a destra e a sinistra della fronte.

10. Le orecchia stanno sotto alle tempia, ma un po più indietro.

11. Gli occhi sono al disotto della fronte.

12. I sopracigli sono i due archi situati al disopra degli occhi.

13. Gli occhi sono difesi e custoditi dalle palpebre.

14. Le palpebre sono due pelli sottili che possono abbassarsi e alzarsi per cuoprire e scuoprire gli occhi a nostro piacere.

15. I cigli sono gli orli delle palpebre guarnite di peli.

16. Sul volto dell'uomo il naso è posto a uguale distanza dagli orecchi, e al di sotto degli occhi.

17. Le narici sono i due buchi del naso.

18. La bocca è posta al di sotto del naso.

19. La bocca ha esteriormente due labbra; il labbro superiore, e il labbro inferiore.

20. Il mento è quella parte del viso che comincia dal labbro di sotto, e termina il viso.

Domande.

1. Qual'è la parte anteriore della testa dell'uomo? 2. Che cos'è l'occipite? 3. Di che è coperto l'occipite? 4. Come si chiama la parte di sopra della testa? 5. Di che è coperto il capo? 6. Che cos'è il cranio? 7. Da dove nascono i capelli del capo? 8. Che cos'è la fronte? 9. Dove sono le tempia? 10. Dove stanno le orecchia? 11. Dove sono gli occhi? 12. Che cosa sono i sopraccigli? 13. Da che cosa sono difesi gli occhi? 14. Che cosa sono le palpebre? 15. Che cosa sono i cigli? 16. Sul volto dell'uomo dov'è posto il naso? 17. Che cosa sono le narici? 18. Dov'è posta la bocca? 19. Che cos'ha esteriormente la bocca? 20. Che cos'è il mento?

Capo 3.° *Le qualità del corpo umano.*

Sono nell'uomo più cose da osservare; la sua maniera di muoversi e di camminare; la forma e il colore del suo viso; la figura di tutto il suo corpo; la sua salute; la sua statura; la sua maniera di parlare; la sua voce; i suoi sensi; le sue membra; tutte in somma le sue fisiche qualità. *Qualità fisica* dell'uomo è tuttociò che si vede nel suo corpo sia che rimanga immobile e muto, sia che si muova o parli.

L'uomo quando cammina e si muove con maniera disinvolta e pronta è agile, destro, snello, svelto, lesto; quando si muove e cammina a stento e con difficoltà, cioè lentamente e pigramente è tardo, lento, pigro.

Rispetto al volto può l'uomo dirsi bello, avvenente, grazioso; oppur brutto e deforme. Quanto alla figura talora egli è magro, stenuato, macilento; talora grasso, corpulento, pingue. Quanto alla sanità del corpo che dicesi più spesso *salute* egli è sano, forte, robusto, gagliardo; oppur gracile, malsano, infermo.

L'uomo quando ha bella statura dicesi grande; se di molto passa l'altezza ordinaria si dice gigante; quando poi all'altezza ordinaria non giunge è piccolo o nano.

L'uomo che parla a stento e non scolpisce bene le parole è scilinguato; quegli che pronunzia male e con difficoltà è balbuziente; quegli che ha la voce impedita si dice fioco, e meglio rauco se l'impedimento viene da catarro.

Rispetto alla vista l'uomo può essere losco, guercio, cieco; losco se guarda male; guercio se non vede che un da solo occhio; cieco se a sua grande sventura è privo affatto della vista. L'uomo che non ode i suoni e le voci è sordo; muto se è privo del dono prezioso della parola; sordo-muto se egli non ode nè parla.

Quando l'uomo ha difettose le membra é monco, zoppo, stroppiato. Monco è colui che ha impedita la mano; zoppo

chi non và diritto; stroppiato colui che ha le gambe, o le braccia, o i piedi, o le mani impedite. Infine l'uomo che fa colla mano sinistra ciò che i più fanno colla destra si dice mancino.

Ripetizione.

1. L'uomo per la sua maniera di muoversi e di camminare può essere agile, destro, snello, svelto, lesto.

2. Quando si muove o cammina a stento e con difficoltà si dice tardo, lento, pigro.

3. L'uomo per le qualità del suo volto può essere bello, avvenente, grazioso, brutto, deforme.

4. Per la sua figura può essere magro, stenuato, macilento, grasso, corpulento, pingue.

5. Per la sua salute può egli essere sano, forte, robusto, gagliardo.

6. Se è mancante di salute si dice essere gracile, malsano, infermo.

7. Per la sua statura l'uomo può essere grande, gigante, piccolo, nano.

8. Se ha difetti nel parlare può essere scilinguato, o balbuziente.

9. Se ha la voce impedita si dice rauco, e fioco.

10. Se ha difetti di vista può essere losco, guercio, cieco. Se guarda male si dice losco; se non vede che da un occhio si dice guercio; se è privo affatto della vista si dice cieco.

11. Se l'uomo è privo affatto dell'udito si dice sordo. Se non può parlare si dice muto. Se egli non ode nè parla è sordomuto.

12. Chi ha le gambe, o le braccia, o i piedi o le mani impedite si dice stroppiato.

13. Colui che ha impedita la mano si dice monco.

14. L'uomo che non può camminare diritto è zoppo.

15. L'uomo che fa colla mano sinistra ciò che i più fanno colla destra si dice mancino.

Domande.

1. Come può essere l'uomo per la sua maniera di muoversi e di camminare? 2. E quando si muove e cammina a stento e con difficoltà come si dice? 3. Come può essere l'uomo per le qualità del suo volto? 4. Come può essere l'uomo per la sua figura? 5. Come può essere l'uomo per la sua salute? 6. E se è mancante di salute come si dice ch'ei sia? 7. Come può essere l'uomo per la sua statura? 8. Se ha difetti nel parlare come può essere? 9. E se ha la voce impedita come si dice ch'ei sia? 10. Se ha difetti di vista come può essere? Se guarda male? Se non vede da un occhio? Se è privo affatto della vista? 11. Come si dice l'uomo privo affatto dell'udito? Come quegli che non può parlare? Come quegli che non ode nè parla? 12. Chi ha le gambe, o le braccia, o i piedi, o le mani impedite come si dice che sia? 13. Colui che ha impedito le mani come si dice che sia? 14. Com'è l'uomo che non può camminare diritto? 15. L'uomo che fa colla mano sinistra ciò che i più fanno colla destra come si dice che sia?

Capo 4.° *Le età dell' uomo.*

L'uomo nasce, e subito si chiama bambino; cresce, e cessa di esser bambino; diventa fanciullo; cresce ancora, e cessa d'esser fanciullo; diventa ragazzo; dopo essere stato ragazzo diventa giovinetto; quindi giovane; poscia uomo, vecchio, decrepito.

L'età d'un uomo non è altro che il numero degli anni passati dal giorno della sua nascita. Così l'uomo al principio della vita è bambino, ed a misura che si avanza nell'età è fanciullo, ragazzo, giovanetto, giovane, uomo, vecchio, decrepito.

Un uomo si dice bambino fino all'età di sei anni; dai sei anni ai dieci è fanciullo; dai dieci ai quattordici è ragazzo; dai quattordici ai diciotto è giovinetto; dai diciotto ai venticinque è giovane; dai venticinque a sessantacinque è uomo; dai

sessantacinque in poi è vecchio; se giunge ad una estrema vecchiezza, e si avvicina ai cent' anni è decrepito.

RIPETIZIONE.

1. L' uomo per la sua età può esser bambino, fanciullo, ragazzo, giovanetto, giovane, uomo, vecchio, decrepito.

2. L' uomo al principio della vita è bambino; dopo essere stato bambino è fanciullo; dopo essere stato fanciullo è ragazzo; poi è giovanetto; dopo è giovane; dopo è uomo; poi vecchio; infine decrepito.

3. L' età d' un uomo è il numero degli anni decorsi dal giorno della sua nascita.

4. Un uomo è bambino fino all' età di sei anni; è fanciullo dall' età di sei anni ai dieci; ragazzo dall' età di dieci anni ai quattordici; giovanetto dai quattordici ai diciotto; giovane dai diciotto ai venticinque; uomo dai venticinque fino ai sessantacinque; vecchio dai sessantacinque in poi; decrepito se si avvicina ai cent' anni.

DOMANDE.

1. Come può essere l' uomo per la sua età? 2. Com' è l' uomo al principio della vita? Dopo essere stato bambino che cosa diventa? Dopo essere stato fanciullo che cosa diventa? Dopo essere stato ragazzo che cosa diventa? ec. 3. Che cos' è l' età d' un uomo? 4. Fino a quale età un uomo è bambino? Fino a quale età è fanciullo? Fino a quale età è ragazzo? Fino a quale età è giovanetto? Fino a quale età è giovane? Fino a quale età è uomo? Fino a quale età è vecchio? E quando si dice egli decrepito?

PARTE II. *L' origine dell' uomo.*

Capo 1.° *L' anima.*

1. L'uomo è composto di corpo e d'anima; il corpo si vede e si tocca; l'anima nò.

2. Ciò che dà vita al corpo è l'*anima.*

3. Il corpo privo dell' anima non sente più; non si muove più; non parla più.

4. Il corpo per esser vivo ha bisogno dell'anima.

5. La morte è la separazione dell'anima dal corpo.

6. Il nostro corpo è mortale, cioè và soggetto alla morte.

7. L'anima è immortale, cioè non è soggetta alla morte.

8. L'anima non ha vita dal corpo, ma vive da se; l'anima vive anche separata dal corpo.

9. Il mio corpo quando sarà privo dell'anima sarà morto; ma io esisterò sempre, perchè esisterà la mia anima che vive da se, senza aver bisogno del corpo.

Domande.

1. Di che è composto l'uomo? 2. Che cos'è ciò che dà vita al corpo? 3. Il corpo privo dell'anima può egli sentire? Può egli muoversi? Può egli parlare? 4. Il corpo ha bisogno dell'anima? 5. Che cos'è la morte? 6. Il nostro corpo è mortale? 7. L'anima è mortale? 8. L'anima ha vita dal corpo? 9. Che cosa avverrà di me quando il mio corpo sarà privo dell'anima?

Capo 2.° *Il primo padre.*

1. Una volta io non esisteva.

2. Io nacqui da' miei genitori. Anche i miei genitori nacque-

ro dai loro genitori. I genitori de' miei genitori, cioè i miei nonni, nacquero anch' essi dai loro genitori. Ciascun' uomo può dire lo stesso.

3. I primi genitori da cui sono discesi tutti gli uomini che hanno vissuto, e che vivono ora nel mondo furono, Adamo ed Eva.

4. Tutti gli uomini sono venuti da un solo padre e da una sola madre; e perciò formano tutti una sola famiglia sebbene sparsa sulla terra in tanti paesi.

5. Adamo fu il primo padre degli uomini; Eva la prima madre.

6. Adamo ed Eva non nacquero da nessuno; ma furono formati da Dio. Dio formò in principio un uomo che chiamò Adamo, e una donna che fu chiamata Eva.

7. Adamo ed Eva ebbero figliuoli; anche i figliuoli di Adamo ed Eva ebbero figliuoli; questi ne ebbero altri, e così via via fino agli uomini che vivono oggigiorno.

Domande.

1. Son' io sempre esistito? 2. Da chi son' io provenuto? 3. Chi furono i primi genitori degli uomini? 4. Gli uomini sono essi tutti venuti da un solo padre, e da una sola madre? 5. Chi fu il primo padre e chi la prima madre degli uomini? 6. Da chi nacquero Adamo ed Eva? 7. Adamo ed Eva ebbero figliuoli?

Capo 3.° *La creazione.*

1. L' uomo e la donna che primi vennero al mondo furono creati da Dio al principio del mondo.

2. Il mondo ha avuto un principio.

3. Iddio solo non ha avuto principio.

4. Fu Iddio che dette principio al mondo quando lo creò.

5. Creare vuol dir cavare dal nulla; vuol dire far sì che una cosa la quale non esisteva cominci ad esistere.

6. Deve dirsi che il mondo fu creato, perchè prima non esisteva, e Iddio colla sua onnipotenza fece che esistesse, cioè lo creò.

7. Iddio creò il mondo in sei giorni.

8. Nel primo giorno Iddio creò la luce.

9. Nel secondo giorno egli creò il firmamento, cioè il cielo.

10. Nel terzo divise il mare dalla terra, e fece che la terra producesse le piante.

11. Nel quarto egli fece il sole, la luna e le stelle.

12. Nel quinto fece i pesci e gli uccelli.

13. Nel sesto fece i giumenti, i rettili e le bestie della terra.

14. In questo giorno fece pur l'uomo a immagine e similitudine sua.

Domande.

1. L'uomo e la donna che primi vennero al mondo quando furono creati da Dio? 2. Il mondo ha avuto un principio? 3. Chi è che non ha mai avuto principio? 4. Chi dette principio al mondo? 5. Che cosa vuol dir creare? 6. Perchè deve dirsi che il mondo fu creato? 7. In quanti giorni Iddio creò il mondo? 8. Che cosa creò Iddio nel primo giorno? 9. Che cosa nel secondo giorno? 10. Che cosa nel terzo? 11. Che cosa nel quarto? 12. Che cosa nel quinto? 13. Che cosa nel sesto? 14. Che cosa fece egli inoltre nel sesto giorno?

Capo 4.° *L' Eden.*

1. Iddio formò l'uomo col fango della terra.

2. Dipoi col suo alito gl' infuse l'anima, e allora il corpo dell'uomo divenne vivo; così fu fatto Adamo.

3. Fatto Adamo parve al Signore che non dovesse rimaner solo; volle fargli un aiuto simile a lui.

4. Il Signore fece che Adamo si addormentasse, e mentre dormiva, presa una delle sue coste fece con essa la donna e la dette ad Adamo per compagna. Così furono fatti il primo padre e la prima madre di tutti gli uomini.

5. Adamo ed Eva quando furono formati abitavano un delizioso giardino dove Dio gli aveva posti.

6. Questo giardino si chiamò *Paradiso Terrestre* o *Eden*.

7. Erano nel Paradiso Terrestre fra gli altri alberi, l'albero della vita, e l'albero della scienza del bene e del male.

8. L'albero della vita produceva frutti che avrebbero servito a conservare la vita, e tenere sempre lontana la vecchiaia.

9. L'albero della scienza del bene e del male produceva anch'esso frutti.

10. Iddio comandò ad Adamo di non mangiare i frutti dell'albero della scienza del bene e del male, sotto pena di andare soggetti alla morte.

DOMANDE.

1. Di che cosa Iddio formò l'uomo? 2. E come il corpo dell'uomo divenne vivo? 3. Quale aiuto volle dare all'uomo il Signore? 4. In qual modo il Signore fece la donna? 5. Dove abitavano Adamo ed Eva quando furono formati da Dio? 6. Come si chiamò il giardino che abitavano Adamo ed Eva? 7. Quali alberi esistevano nel Paradiso Terrestre? 8. Quali frutti produceva l'albero della vita? 9. E l'albero della scienza del bene e del male produceva frutti? 10. Che cosa comandò Iddio ad Adamo?

CAPO 5.e *Gli angioli.*

1. Iddio dette esistenza agli *angioli* nel primo giorno della creazione del mondo.

2. Gli angioli sono creature più intelligenti di noi; senza avere un corpo come il nostro, sono destinati a stare intorno a Dio ed a circondare il suo trono.

3. Alcuni di questi angioli furono perversi, ribelli, e bramosi di dimostrarsi superiori a tutte le creature.

4. Dio li scacciò e li precipitò in un luogo di pene eterne, condannandoli ad esser privati per sempre dalla sua presenza.

5. Gli angioli ribelli furono chiamati *demoni*.

6. I demoni, invidiosi della felicità che godevano Adamo ed Eva nel Paradiso Terrestre, ebbero il pensiero di far loro commettere qualche gran peccato acciocchè Iddio si sdegnasse contro di loro.

DOMANDE.

1. Iddio quando dette esistenza agli angioli? 2. Chi sono gli angioli? 3. Gli angioli furono tutti subordinati al loro creatore? 4. Come punì Iddio gli angioli ribelli? 5. Come furono chiamati gli angioli ribelli? 6. Qual pensiero ebbero i demoni per isdegnare Iddio contro Adamo ed Eva?

CAPO 6.° *Il primo peccato.*

1. Un giorno Eva essendosi avvicinata all'albero del frutto vietato, vide fra i rami di questo albero un serpente.

2. Adamo non era con Eva.

3. Il serpente che Eva vide, parlando mosso dal demonio, le disse « per qual motivo Iddio vi comandò che non di tutte le piante mangiaste i frutti? » [1]

4. Eva rispose al serpente « del frutto delle piante che sono nel Paradiso noi ne mangiamo; ma del frutto dell'albero che è nel mezzo del Paradiso ci ordinò il Signore di non toccarne affinchè per disgrazia noi non abbiamo a morire. » [2]

5. Il serpente soggiunse « assolutamente voi non morrete; sa Iddio che in qualunque tempo ne mangerete si apriranno i vostri occhi, e sarete come lui conoscitori del bene e del male. » [3]

6. Eva invece di fuggire il demonio che per bocca del serpente la tentava di disobbedire a Dio, rimase a contemplare i frutti e quindi ne colse uno e lo mangiò.

7. Dopo aver mangiato del frutto vietato Eva ne fece mangiare anco a Adamo.

[1] Genesi. *Cap. III*, *v.* 1.
[2] Ib. *Cap. III*, *v.* 2 *e* 3.
[3] Ib. *Cap. III*, *v.* 4 *e* 5.

Domande.

1. Che cosa vide Eva fra i rami dell' albero del frutto vietato? 2. Adamo era con Eva? 3. Che cosa disse il serpente a Eva? 4. Eva che cosa rispose al serpente? 5. Che cosa soggiunse il serpente? 6. Che cosa fece Eva dopo avere udito ciò che le diceva il serpente? 7. Che cosa fece Eva dopo aver mangiato i frutti dell' albero vietato?

Capo 7.° *La condanna alla morte.*

1. Adamo ed Eva appena ebbero mangiato il frutto aprirono pur troppo i loro occhi e conobbero il bene della innocenza perduta, e i mali nei quali si erano precipitati.

2. In pena della disobbedienza commessa Iddio scacciò Adamo ed Eva dal Paradiso Terrestre, e li condannò alla morte eterna.

3. Disse loro che avrebbero dovuto lavorare, e sudare per aver pane da mangiare, finchè la morte riducesse in polvere il loro corpo.

4. Ordinò loro di cuoprirsi di pelli di bestie.

5. Dopo avere scacciato Adamo ed Eva dal Paradiso Terrestre, il Signore collocò un angiolo a custodire la strada che conduceva all' albero della scienza del bene e del male.

6. Adamo disobbedendo a Dio non fece danno solamente a se stesso ma pregiudicò a tutti gli uomini suoi figliuoli, e li rese tutti soggetti alla morte.

7. A cagione della disobbedienza di Adamo gli uomini nascono peccatori, e compresi nella medesima condanna da cui fu colpito Adamo per il suo peccato.

8. Il peccato di Adamo si chiama *peccato originale.*

Domande.

1. Adamo ed Eva appena ebbero mangiato il frutto vietato che cosa conobbero? 2. Che cosa fece Iddio ad Adamo ed Eva in pena

della loro disobbedienza? 3. Che cosa disse Iddio ad Adamo ed Eva? 4. Che cosa ordinò Iddio ad Adamo ed Eva? 5. Che cosa fece Iddio dopo avere scacciato Adamo ed Eva dal paradiso terrestre? 6. Adamo disobbedendo a Dio pregiudicò a se stesso solamente? 7. Come nascono gli uomini a cagione della disobbedienza di Adamo? 8. Come si chiama il peccato di Adamo?

Capo 8.° *La promessa del Messia.*

1. Gli uomini caduti in disgrazia del Signore meritavano di essere abbandonati per sempre da lui.

2. Iddio poteva fare riguardo agli uomini ciò che egli fece riguardo agli angioli ribelli, cioè privarli d' ogni speranza di redenzione e di salvazione.

3. Ma Iddio nella sua bontà infinita volle mostrare agli uomini tutta la ricchezza della sua grazia, dicendo al serpente « nascerà dalla donna colui che ti schiaccierà la testa [1] ».

4. Queste parole significavano che dalla donna nascerebbe il liberatore degli uomini, i quali erano caduti in disgrazia di Dio per il peccato di Adamo.

5. Questa promessa di Dio si avverò come tutte le altre; il *Messia*, cioè Gesù Cristo figliuolo di Maria Vergine, fu il Redentore degli uomini mandato da Dio.

6. Maria Vergine fu la madre del Redentore, e per conseguenza la madre di tutto il genere umano.

Domande.

1. Di che si resero meritevoli gli uomini caduti in disgrazia del Signore? 2. Che cosa poteva fare Iddio riguardo agli uomini? 3. Che cosa disse Iddio al serpente? 4. Che cosa significavano queste parole? 5. Si avverò la promessa di Dio? 6. Chi fu la madre di tutto il genere umano?

[1] Genesi. *Cap. III*, v. 15.

PARTE III. *L'uomo nello stato di società.*

Capo I.° *Il vivere in società.*

Firenze contiene un gran numero di persone; esse sono i suoi abitanti, il suo popolo o la sua popolazione, perchè si chiama *popolazione* d'una città il numero dei suoi abitanti. Questo popolo è diviso in famiglie, ciascuna delle quali è composta di più persone; del padre, della madre, dei figliuoli, e talvolta di altri parenti. Ogni famiglia ha un nome suo proprio; esso è quello del padre e che pur prendono i figli. Il padre e la madre provvedono a quanto si richiede per nutrire, vestire e fornire del bisognevole la propria famiglia: ma ciò non potrebbero fare, se non fossero aiutati e soccorsi dalle altre famiglie, cioè se non potessero acquistare dalle altre le cose che non sanno fare, e di cui hanno bisogno. Questa è la ragione per cui le famiglie vivono in relazione fra loro facendo ciascuna qualcosa che pure abbisogni alle altre, e formando perciò quasi una famiglia sola. Ora vivere molte famiglie in relazione fra loro, in reciproca fratellanza, perchè ciascuna faccia qualcosa che alle altre sia utile vuol dire *vivere in società.*

Ripetizione.

1. Gli abitanti di Firenze sono le persone che vivono dentro le sue mura.
2. La popolazione d'una città è il numero dei suoi abitanti.
3. La popolazione d'una città è divisa in famiglie; ciascuna di queste famiglie è composta del padre, della madre, dei figliuoli, e talvolta d'altri parenti.
4. Ogni famiglia ha un nome suo proprio; il quale quello del padre e che prendono anco i figliuoli.

5. Il padre e la madre provvedono a quanto si richiede per nutrire, vestire, e fornire del bisognevole la propria famiglia.

6. Il padre e la madre non potrebbero provvedere a tutte queste cose se non fossero aiutati e soccorsi dalle altre famiglie.

7. Vivere in società vuol dire vivere le famiglie in relazione fra loro facendo ciascuna qualcosa che torni utile alle altre.

Domande.

1. Che cosa s'intende per abitanti di Firenze? 2. Che cos'è la popolazione d'una città? 3. Come si divide la popolazione d'una città? 4. Le famiglie hanno elleno un nome? 5. Chi è che provvede la famiglia del bisognevole? 6. Il padre e la madre posson eglino soli provvedere la famiglia di tutto ciò che loro occorre? 7. Che cosa vuol dire vivere in società?

Capo 2.° *I mestieri.*

E come può ciascuna delle famiglie che vivono in società aiutare le altre? Ecco come può; quasi tutte le famiglie si danno a qualche utile lavoro; chi si dà al sarto, chi al calzolaio, chi al fornaio, insomma chi ad un mestiere e chi ad un'altro; chi ad una professione e chi ad un'altra. Il sarto, il calzolaio, il cappellaio, e altri, fanno quanto occorre a vestirci; il fornaio, il macellaio, il fruttaiolo, e altri, ci forniscono del nutrimento; il muratore, il fabbro, il falegname, il verniciatore, e altri, provvedono alle abitazioni; il carraio costruisce carri; il carrozziere fa carrozze colle quali ci possiamo recare da un luogo ad un altro; e così via discorrendo. Ora il nutrirsi, il vestirsi, il ricovrarsi in una casa, il servirsi d'una carrozza per fare un lungo cammino, sono tutte cose che ci occorrono per soddisfare ai nostri bisogni; adunque il muratore, il falegname, il fabbro, il fornaio, il macellaio, e tutti in generale gli artigiani che cosa fanno? ci offrono i mezzi di prov-

vedere alle necessità della vita; di soddisfare cioè ai nostri bisogni. Per conseguenza i diversi mestieri che si esercitano dagli uomini hanno per oggetto di somministrarci i mezzi per soddisfare ai bisogni che possiamo avere nella vita. Di qui si vede quanto sia necessario occuparsi, e prendere per tempo l'abitudine del lavoro; dal quale si hanno i mezzi per vivere comodamente e onestamente; lavorando guadagnerete, e col proprio onesto guadagno vi procurerete di che nutrirvi, di che vestirvi, di che supplire a tutti i vostri bisogni.

Ripetizione.

1. Quasi tutte le famiglie si danno a qualche utile mestiere; chi si dà al sarto, chi al calzolaio, chi al fornaio, chi ad altri mestieri.

2. Le famiglie dandosi chi ad un mestiero, chi ad un altro, e vivendo in società si aiutano scambievolmente.

3. Il sarto, il calzolaio, il cappellaio, e altri fanno quanto occorre a vestirci.

4. Il fornaio, il macellaio, il fruttaiolo, e altri ci forniscono del nutrimento.

5. Il muratore, il fabbro, il falegname, il tintore, e altri provvedono alle abitazioni.

6. Il carraio costruisce carri; il carrozziere fa carrozze.

7. Il nutrirsi, il vestirsi, il ricovrarsi in una casa, il servirsi d'una carrozza per fare un lungo cammino, ec. sono tutti bisogni che noi abbiamo.

8. Dunque il fornaio, il macellaio, il fabbro, e tutti in generale gli artigiani ci danno i mezzi di provvedere alle necessità della vita; i mezzi di soddisfare ai nostri bisogni.

9. I diversi mestieri che si esercitano dagli uomini hanno per oggetto di somministrare i mezzi per soddisfare ai bisogni che possiamo avere nella vita.

Domande.

1. A quali occupazioni si danno le famiglie? 2. Che cosa fanno le famiglie dandosi chi un mestiere chi ad un altro? 3. Chi fa quanto occorre a vestirci? 4. Chi ci fornisce del nutrimento? 5. Chi provvede alle nostre abitazioni? 6. Chi fa i carri? Chi le carrozze? 7. Quali sono i nostri bisogni? 8. Il fornaio, il macellaio, il fabbro, e tutti in generale gli artigiani che cosa ci somministrano? 9. I diversi mestieri che esercitano gli uomini quale oggetto hanno?

Capo 3.° *Le arti.*

Oltre le persone che esercitano i mestieri vi sono le persone che professano le arti, cioè la medicina [1], la pittura, la scultura, l'architettura, e più altre. Il medico cura le malattie cui andiamo soggetti; l'architetto immagina il disegno d'una fabbrica, e poi dirige i muratori che prendono a costruirla; il pittore abbellisce e adorna di pitture le case, i palazzi, le chiese; l'ingegnere sta vigilante intorno ai fiumi perchè ingrossandosi le acque dalle pioggie, non portino danno alle campagne; fa costruire sicuri e saldi argini sulle loro rive, e si occupa della costruzione dei ponti.

A coloro che queste utili arti professano aggiungeremo i maestri, i quali ci istruiscono chi nel leggere, nello scrivere e nell'abbaco, chi nelle diverse lingue che si parlano nei diversi paesi, chi nelle altre cose che ci tolgono da quel brutto stato di rozzezza che è proprio degli uomini ignoranti.

[1] Qui non si considera della Medicina che l'esercizio, e non gia la sua parte speculativa.

Ripetizione.

1. Oltre le persone che esercitano i mestieri vi sono le persone che professano le arti, cioè la medicina, la pittura, la scultura, l'architettura e più altre.

2. Il medico cura le malattie cui andiamo soggetti.

3. L'architetto immagina il disegno d'una fabbrica, e poi dirige i muratori che la costruiscono.

4. Il pittore abbellisce e adorna di pitture le case, i palazzi, le chiese.

5. L'ingegnere sta vigilante intorno ai fiumi, perchè ingrossandosi le acque dalle piogge non portino danno alle campagne; fa costruire argini sulle loro rive, e si occupa della costruzione dei ponti.

6. Oltre le persone che professano le arti si debbono rammentare i maestri.

7. I maestri c'istruiscono nel leggere, nello scrivere, nell'abbaco nelle diverse lingue che si parlano nei diversi paesi, e in altre utili cose che ci tolgono dall'ignoranza.

Domande.

1. Oltre le persone che professano i mestieri vi sono altre persone che si dieno pensiero di giovare alla società? 2. Che cosa fa il medico? 3. Che cosa fa l'architetto? 4. Che cosa fa il pittore? 5. Cha cosa fa l'ingegnere? 6. Quali altre persone si debbono rammentare oltre quelle che professano le arti? 7. Che cosa fanno i maestri?

Capo 4.° *I vantaggi che recano alla società le arti e i mestieri.*

Ciascun' uomo che attende ad alcuna arte o a qualche mestiere, si occupa di una cosa che riesce vantaggiosa a tutti. Un'uomo non potrebbe fare da se scarpe per calzarsi, vesti

per cuoprirsi, pane per nutrirsi, la casa per ricovrarsi, tutte le cose in somma che sono necessarie al vivere. Un uomo non potrebbe supplire a tutto colla propria opera. Di più dovendo egli occuparsi di tante cose non riuscirebbe perfetto in nulla; le arti non si avanzerebbero, non si perfezionerebbero mai. Dunque giova che ogni uomo, ogni famiglia si occupi d'una cosa sola; che eserciti un solo mestiere, e che ciascuno dia agli altri le opere delle sue mani per ricevere da questi ciò che egli non può fare da se. Esistono però famiglie di molti individui che si danno a diversi mestieri e arti a seconda delle loro inclinazioni; questi individui sebbene guadagnino in diversi modi provvedono ugualmente alla loro sussistenza; mettono i loro guadagni nelle mani del capo di casa, il quale deve provvedere a ciò che manca al ben essere di tutta la famiglia; così si aiutano scambievolmente; e mentre vivendo separate potrebbero appena andare avanti, stando insieme non soffrono nessuna privazione ed hanno quanto è necessario per vivere senza stento. Ecco il vantaggio che si ha dallo stare in compagnia; il vantaggio che si ha dallo stare in società formando di tante famiglie quasi una famiglia sola.

Ripetizione.

1. Un' uomo solo non potrebbe fare da se solo scarpe per calzarsi, vesti per cuoprirsi, pane per nutrirsi, la casa per ricovrasi, tutte le cose insomma che sono necessarie alla vita.
2. Un solo nomo non potrebbe supplire a tutto.
3. Se un solo uomo dovesse occuparsi di tante cose non riuscirebbe perfetto in nulla.
4. Se i lavori di cui gli uomini si occupano non fossero divisi, le arti non si avanzerebbero mai.
5. Ogni uomo bisogna che metta a profitto degli altri le opere delle sue mani per ricevere da questi ciò ch' egli non può fare da se.
6. Vivendo in società e formando di tante famiglie quasi

una famiglia sola ci aiutiamo scambievolmente nei nostri bisogni.

DOMANDE.

1. Un' uomo solo potrebbe fare da se solo tutte le cose che sono necessarie alla vita? 2. Un solo uomo potrebbe supplire a tutto? 3. Un solo uomo occupandosi di tante cose potrebbe riuscirè perfetto in tutto? 4. Si avanzerebbero le arti se i lavori di cui gli uomini si occupano non fossero divisi? 5. Che cosa deve fare un' uomo per avere dagli altri quello che non può fare da se? 6. Che cosa facciamo vivendo in società e formando di tante famiglie quasi una famiglia sola?

CAPO 5.° *Le leggi.*

E l' uomo unito che sia al suoi simili in società potrà egli fare tutto quello che più gli piace e che stima più vantaggioso a lui? Nò certamente. Egli deve fare sol quello che non porta danno a nessuno; facendo ciò che più è utile e vantaggioso a lui, non deve mai recare alcun pregiudizio a' suoi simili. E per conseguenza ogni persona prima di fare una cosa qualunque bisogna che veda se questa cosa è permessa o vietata. Ed in qual modo sapremo noi se una cosa è permessa o vietata? Noi lo sapremo dalle *leggi*. Le leggi sono regole che fissano quello che deve farsi, e quello che non deve farsi affine di non nnocere a nessuno. Talvolta sorgendo fra due o più individui alcuna questione le leggi servono a deciderla pacificamente. Così esse giovano a mantenere il buon ordine della città.

RIPETIZIONE.

1. L' uomo unito in società a' suoi simili non può fare tutto quello che più gli piace, e che stima più vantaggioso a lui.

2. Ogni uomo deve fare quelle cose soltanto che non portano danno a nessuno.

3. Facendo l'uomo ciò che è vantaggioso a lui non deve mai recare alcun pregiudizio ai suoi simili.

4. Ogni onesta persona prima di fare una cosa qualunque bisogna che abbia la sollecitudine di vedere se questa cosa è permessa o vietata.

5. Le leggi son regole che fissano quello che deve farsi, e quello che non deve farsi affine di non nuocere a nessuno.

6. Talvolta sorgendo fra due o più individui alcuna questione, le leggi servono a deciderla pacificamente.

7. Le leggi giovano a mantenere il buon ordine della città.

Domande.

1. L'uomo unito che sia in società può egli fare ciò che più gli piace, e che stima più vantaggioso a lui? 2. Che cosa deve fare ogni uomo? 3. L' uomo facendo quello che è più vantaggioso a lui come deve contenersi rispetto ai suoi simili? 4. Ogni onesta persona prima di fare una cosa qualunque qual sollecitudine deve avere? 5. Che cosa sono le leggi? 6. A che servono le leggi? 7. A che giovano le leggi?

Capo 6.° *Il Governo e il Principe.*

Gli uomini per godere veramente dei vantaggi della società debbono obbedire alle leggi, in quella maniera che tutte le persone d' una famiglia debbono obbedire alle regole e ordinamenti della loro casa. Ond'è che un uomo il quale non obbedisca alle leggi merita di essere punito e gastigato come disturbatore del buon ordine e della quiete. Ma questa pena o gastigo potrà forse dipendere dalla volontà di chi è stato offeso? L'uomo che ha commesso qualche delitto, qualche mancanza, ed ha nociuto al suo simile potrà esser punito da chiunque abbia il capriccio e la potenza di farlo?

In una famiglia solo il padre e la madre (i quali badano al buon andamento della casa) hanno il diritto di punire i figliuoli disobbedienti. Così anche nella società, cioè nella grande compa-

gnia di tutte le famiglie dovrà trovarsi chi faccia quello che il padre fa nella famiglia sua propria. Per questa ragione la gran compagnia di tutte le famiglie è sottoposte ad una *Autorità*; la quale fa eseguire e rispettare le leggi; fa punire coloro che non obbediscono ad esse. Questa Autorità si chiama *Governo*. Il Governo ha un capo il quale è detto *Principe* o *Sovrano*; nostro Principe è il *Granduca*: gli abitanti di Firenze uniti insieme formano una gran famiglia; il Granduca sta sopra ad essa tenendo il luogo di padre. E perchè questa famiglia è assai numerosa ed estesa è necessario che il Governo, affinchè possa provvedere a tutto, compongasi di più individui. A questi individui si dà il nome di *ministri*; essi sono intenti a provvedere ai bisogni della grande famiglia; ordinano e dispongono tutto perchè tutto proceda in conformità delle leggi.

Oltre a ciò il Governo dà ad altre persone la facoltà di decidere, secondo le leggi, le questioni che possono sorgere fra i cittadini, e di punire a norma delle leggi medesime coloro che recano danno ad alcuno. Le persone che hanno questo incarico si chiamano *Giudici*; essi formano insieme ciò che si dice *Corte*. Il luogo dove riseggono i giudici a render ragione chiamasi *Tribunale*.

Ripetizione.

1. Tutti gli uomini perchè si possa godere dei vantaggi della società debbono obbedire alle leggi.

2. Debbono obbedire alle leggi in quella maniera che tutte le persone d'una famiglia debbono obbedire alle regole e ordinamenti della loro casa.

3. Ogni uomo che non obbedisce alle leggi merita di esser punito e gastigato come malvagio e disturbatore del buon ordine e della quiete.

4. Questa pena o gastigo non può dipendere dalla volontà di chi è stato offeso.

5. In una famiglia solo il padre e la madre hanno il diritto di punire i figliuoli disobbedienti.

6. Nella società, cioè nella grande campagnia di tutte le famiglie vi è una Autorità, la quale sorveglia al buon ordine, fa eseguire le leggi, fa punire coloro che non obbediscono ad esse.

7. A questa Autorità si dà il nome di Governo. Capo del Governo è il Principe o Sovrano.

8. Nostro principe è il Granduca. Gli abitanti di Firenze formano come una grande famiglia; il Granduca sta sopra ad essa e la regge da padre.

9. Il Governo si compone di più individui cui si dà il nome di Ministri.

10. Il Governo sceglie persone alle quali dà la facoltà di decidere, secondo le leggi, le questioni che possono sorgere fra i cittadini, e di punire a norma delle leggi medesime coloro che recano danno ad alcuno. Le persone che hanno la facoltà di decidere queste questioni si chiamano Giudici.

11. I Giudici uniti formano la Corte.

12. Il luogo dove risiede la Corte è il Tribunale.

Domande.

1. Che cosa debbono fare tutti gli uomini perchè si possa godere dei vantaggi della società? 2. Ed in qual modo debbono eglino obbedire alle leggi? 3. Di che cosa si rende meritevole ogni uomo che non obbedisce alle leggi? 4. La pena che merita l'uomo malvagio può essa dipendere dalla volontà di chi è stato offeso? 5. In una famiglia chi ha il diritto di punire i figlinoli disobbedienti? 6. Nella società cioè nella grande compagnia di tutte le famiglie avvi alcuna Autorità che faccia esegnire e rispettare le leggi? 7. Com'è chiamata questa Autorità? 8. Chi è nostro Principe? 9. Chi sono i Ministri? 10. Chi sono i Giudici? 11. Che cosa formano i Giudici uniti? 12. Che cos'è il Tribunale?

Capo 7.° *Lo stato.*

Il potere del Governo si estende anco al di là di Firenze;

si estende a tutto quel paese che porta il nome di *Toscana*, ed a tutte le altre città e terre che in esso si trovano. Il Granduca di Toscana è Sovrano di tutte queste terre e città. Tutte le città e terre di Toscana sono sotto la dipendenza del Governo che risiede in Firenze. Il Governo comanda a tutto il popolo toscano.

Tutto il territorio a cui si estende il potere di un Governo forma uno Stato. *Stato* è una estensione di paese, di cui tutti gli abitanti riconoscono una stessa Sovranità, o a meglio dire sono sottoposti ad uno stesso Governo. Firenze come città nella quale risiede il Governo si dice *Capitale* dello stato; Firenze è la capitale della Toscana.

Ripetizione.

1. Il potere del Governo si estende anco al di là di Firenze; si estende a tutto quel paese che porta il nome di Toscana, ed a tutte le altre terre e città che in esso si trovano.

2. Il Granduca è Sovrano d'ogni terra e città di Toscana.

3. Tutte le terre e città di Toscana dipendono dal Governo che risiede in Firenze.

4. Il Governo che risiede in Firenze si estende a tutto il popolo toscano.

5. Tutto il territorio a cui si estende il potere del Governo forma uno Stato.

6. Stato è una estensione di paese, di cui tutti gli abitanti sono sottoposti ad uno stesso Governo.

7. La città dove risiede il governo è la Capitale dello stato.

8. La Capitale della Toscana è Firenze.

Domande.

1. Il potere del Governo si estende solo a Firenze? 2. Il Granduca è Sovrano sol di Firenze. 3. Sotto la dipendenza di quale Autorità si trovano le città e terre di Toscana? 4. A qual popolo si estende il Governo che risiede in Firenze? 5. Che cosa forma tutto il territorio a cui si estende il potere di un Governo? 6. Che cos'è uno Stato? 7. Che cos'è la capitale d'uno stato? 8 Qual'è la capitale della toscana?

SERIE TERZA

NOZIONI ISTRUTTIVE ORDINATE A SVILUPPARE
L' INTELLIGENZA.

PARTE I. *I sensi. Racconto.*

CAPO I.° *L' uomo ha cinque sensi.*

Viveva già una Signora, la quale avendo tre nipoti veramente obbedienti e amorosi verso di lei, poneva ogni cura nell'istruirli e metterli sulla via della virtù. Si chiamava Elena; ed i nipoti Lorenzo, Enrico e Adele. Adele era la minore d'età. La Signora Elena soleva condurre ogni giorno i suoi tre nipoti a spasso; perchè privi, come essi erano della mamma, non avevan nessuno, a cui il babbo li potesse di quieto animo affidare.

Questa buona zia volendo che tutto tornasse a utilità di quei fanciulli, procurava che la passeggiata istessa, mentre era una ricreazione necessaria per loro, servisse pure a bene educarli e istruirli. Per questa ragione un giorno li volle condurre ad una fiera. Lo sapete voi che cos'è una fiera? Una fiera è un gran mercato dove da ogni parte concorre gente a vendere e comprare ogni sorta di cose; cose che servono a nutrirsi; cose che servono a vestirsi; cose per mobiliare e fornire del bisognevole le nostre abitazioni, e più altre cose ancora che adesso è inutile rammentare. Ebbene alla Signora Elena (che era donna di molto senno e di grande sperienza) pareva che tutte quelle cose che si espongono alla pubblica vendita nelle fiere, potessero essere osservate con piacere e con profitto dai suoi nipoti. Nè s'ingannava. Udite, come quella Signora,

passando sulla fiera di luogo in luogo tratteneva piacevolmente quei fanciulli.

Innanzi tutto vi dirò che al primo comparir sulla piazza dov'era la più grande affluenza di popolo, Enrico sarebbe accorso volentieri alle grida di un *ciarlatano*, il quale salito sopra un banco urlava, strepitava, si voltava da tutte le parti, alzando colla mano destra barattoli, cerotti, e mille altre cose che gli premeva di vendere, e tenendo colla sinistra una carta stampata sulla quale chi sà quante sciocchericc erano scritte. Non ti dar pensiero di costui, Enrico mio, disse la zia; egli è un ciarlatano; vende cerotti, balsami, medicine; e nessuno sà come le faccia, nè s'ei vi mescoli cose da nuocere alla salute. Egli và spacciando che guariscono ogni male; vi par egli che possa dire la verità? guardate chi ha d'intorno a se! una turba di gente oziosa che sta a sentirlo a bocca aperta, come se parlasse un'uomo sapiente; intorno al suo banco non vedete nessuna persona bennata; chi può conoscere le sciocchcrie che dice non si cura di lui. E guai a chi gli crede! le sue medicine sapeste quanto male hanno fatto!

Il desiderio poi di Lorenzo era quello di avvicinarsi ad un *Mondo nuovo* che era stato posto in mezzo alla piazza. L'uomo che lo mostrava, diceva ad alta voce *Roma*, *Parigi*, *Napoli*, *Londra*, *Firenze;* e parlava di queste città con grande enfasi, raccontando quello che vi si trova di bello e di raro. La Signora Elena trovò giusto il desiderio di Lorenzo, e lo avrebbe subito soddisfatto, se la folla che era d'intorno a quella macchina non le avesse impedito di avvicinarsi: ma pure accostatasi il meglio che potè disse al Ciccrone [1] che in ora avanzata, quando cioè fossero cessate le faccende della fiera, avrebbe gradito ch'egli passasse da casa sua; il Ciccrone rispose di dover partire, ma che tornando la domenica veniente non avrebbe mancato di obbedirla: frattanto la Signora Elena gli accennò la

[1] Questo è il nome che suol darsi a colui che per mercede fa vedere nelle città quanto v'ha di raro e d'antico.

casa dove essa dimorava, e Lorenzo fu lietissimo dell'appuntamento fissato col Cicerone.

Tutto questo però non è ciò che più mi premeva dire della fiera; or sentite. La Signora Elena dopo aver soddisfatto alle prime curiosità dei fanciulli che conduceva, disse; sino a qui, fanciulli, io ho ascoltato voi; ora dovete voi ascoltar me; state attenti. Comincerò dal dirvi alcune cose che sono necessarie a sapersi per intendere quello che voglio farvi osservare. Osservate che noi abbiamo gli occhi per vedere le cose, l'udito per sentire i suoni, l'odorato per sentire gli odori, il gusto per sentire i sapori, il tatto per sentire se un corpo è caldo o freddo, liscio o ruvido, duro o molle, e così via discorrendo. Così noi abbiamo cinque mezzi per conoscere le qualità delle cose; ed essi sono il tatto, la vista, l'udito, il gusto, l'odorato; si chiamano i cinque *sensi*. Il senso del tatto si trova in ogni parte del corpo e specialmente nelle mani; il senso della vista è negli occhi; il senso dell'udito negli orecchi; il senso del gusto nella lingua e nel palato; il senso dell'odorato nel naso. Ora una delle ragioni per cui quella buona zia conduceva i suoi nipoti alla fiera era di far loro vedere come la più parte dei compratori presentavano al tatto, alla vista, al gusto, all'odorato, all'udito, le varie cose che volevano acquistare per conoscere se erano buone o cattive. Eccomi a dirvi come la Signora Elena riuscisse ad ottenere questo intento.

Capo 2.° *Ciascun senso scuopre nelle cose un genere particolare di qualità.*

La Signora Elena si avvicinò ad un banco della fiera. Qua si vendono bordati, disse ai nipoti. Bordato si chiama ogni tela rigata di più colori. Quella contadina non ha trovato un bordato che le piacesse; quante pezze ne ha spiegate il venditore! ma la contadina non ha trovato un bordato che le paresse buono al *tatto* e piacente alla *vista*. Avete voi veduto come per giudicare del telame ella toccava ogni pezza, e co-

me poi la spiegava per giudicar del colore? Ella voleva un bordato buono per la tela, e di tale colore che le andasse a genio.

Fatti pochi passi la Signora Elena si accostò ad un pentolaio. Che montagna di pentoli e di tegami è questa mai, fanciulli miei! ella disse. Le pentole e i tegami sono vasi di terra cotta, nei quali si fanno cuocere le vivande. Il pentolaio, osservate bene, come le percuota colle nocche. Guardate zia, diceva Lorenzo; ora egli vende piatti, e ne mette alcuni da parte dopo averli percossi. Sì mio caro, rispondeva la Signora Elena; i piatti ch'egli mette da parte sono fessi, e li separa dai sani; sicchè il pentolaio si vale dell'*udito* per non ingannare i suoi avventori.

Avanziamoci, fanciulli, seguitava la zia; quà si vende il cacio all'*ingrosso*; all'ingrosso vuol dire in gran quantità, cioè a diecine ed a centinaia di forme. Il venditore presa una forma a caso, v'introduce una piccola sgorbia (ferruzzo tagliente fatto a doccia); egli introduce questa sgorbia nelle forme di cacio per tirarne fuori la midolla e farla assaggiare ai suoi avventori; i quali non comprano di quella merce se non la trovano di buon sapore, cioè grata al *gusto*.

Usciamo di pochi passi dalla piazza; ecco il luogo dove sogliono adunarsi i mercanti di biade e di civaie. Si chiamano *biade* tutte le semente, come grano, orzo, vena, e simili; si chiamano *civaie* i legumi, come ceci, lenti, fave, fagiuoli, e simili. Tutte le cose poi che si vedono esposte alla vendita sui banchi, nei sacchi, nelle casse, si chiamano *merci*. Merci sono le tele, merci le seterie, merci le biade, le civaie, e simili.

La Signora Elena mostrava ai nipoti le diverse specie di biade e di civaie, e dava loro di queste e di quelle tutte le notizie che credeva utili. In questo mentre ecco Adele che dice; guardate zia come là quei due contadini odorino l'orzo che poch'anzi ci mostravate. Le biade e le civaie, soggiunse la Signora Elena, se vuoi che sieno di buona qualità, bisogna che non abbiano odore di muffa. Vedete adunque che per distin-

guere le buone qualità di questa merce dalle cattive è necessario valersi dell' *odorato.*

Adele gradì sapere che cosa fosse la muffa; e la zia, cui non occorreva mai domandare una cosa due volte, rispose; la muffa [1] è quella specie di polviglio che nasce talvolta sulle cose alquanto umide; nasce sul vino quando non si agita; nasce sulle frutta marcite; nasce insomma sopra molte cose quando hanno preso l'umido.

Capo 3.° *È necessario il concorso di tutti i sensi per giudicar delle cose.*

Vedete adunque, miei cari, seguitava la zia, che tutti i sensi si fanno giudici delle cose; di essi ci serviamo per iscuoprire le loro qualità; cioè per conoscere le cose buone, e saperle distinguere dalle cattive.

La contadina faceva uso del tatto per giudicare del telame del bordato, e della vista per giudicare dell' effetto de' suoi colori; il pentolaio si valeva dell' udito per conoscere se un piatto fosse fesso o sano; i compratori del cacio si servivano del gusto per conoscere il sapore; i due compratori dell' orzo facevano uso dell' odorato per iscuoprire se quell' orzo era muffato o buono. Per lo più una cosa che deve servire di cibo si presenta a tutti i sensi prima di giudicare se sia buona o cattiva. Se quando comprate un pane, lo volete fresco, cotto quanto occore, bianco, di sapore buono, privo in fine di quei siti che prende talvolta dal grano, dovrete necessariamente servirvi del tatto, dell' udito, della vista, dell' odorato, e del gusto: vi servirete del tatto, perchè voi comprimerete quel pane colle mani e sentirete se cede; così giudicherete della morbidezza; vi servirete dell' udito, perchè nel comprimerlo e stringerlo sentirete se scoppietta, e giudicherete della cottura; vi servirete della vista,

[1] La muffa è una materia fungosa la quale si compone d' una infinità di piccolissimi licheni che velano la superficie delle sostanze vegetabili e animali quando cominciano a putrefarsi.

perchè laddove non è crosta vedrete se sia bianco o bruno, e giudicherete del colore; dell'odorato, perchè con questo senso sentirete se abbia il tanfo, e giudicherete dell'odore; vi servirete infine del gusto, perchè masticandone un boccone sentirete se sia buono a mangiarsi, e giudicherete del sapore. D'ordinario una merce si dice buona quando è buona al tatto, buona alla vista, buona all'udito, buona all'odorato, buona al gusto. Il buon grano bisogna che sia sdrucciolante, e sfuggente dalla mano che lo pressa, e liscio; se è intriso di polvere e rugoso è cattivo; queste sono qualità di cui giudica il tatto: bisogna che sia di un bel giallo, trasparente, mondo di ogni lordura; se è di color bruno, se ha qualche macchietta nera alle punte, se contiene il loglio, o altro seme straniero è cattivo; queste sono qualità che si conoscono colla vista: bisogna che non abbia alcun' odore; se l'odor suo è di tanfo il grano è cattivo; queste qualità si conoscono coll'odorato; il grano poi agitato che sia bisogna che produca quel suono proprio dei vegetabili bene essiccati i quali nel cader giù a fontana scrosciano; se agitando il grano, non si sente alcun suono, il grano è umido e non buono; di queste qualità giudica l'udito: finalmente bisogna che il grano masticato abbia un sapore dolcigno e come di pasta; se ha l'amaro, se sotto il dente è troppo cedevole e pastoso il grano è cattivo; queste sono qualità che si conoscono col gusto.

La Signora Elena favellando di siffatte cose, si era allontanata passo passo dalla fiera. Ma sembrandole tempo di dar fine al suo discorso esclamò « o la fiera? » La fiera più gradita per noi, zia mia, rispose Lorenzo, è questo piacere che ci procurate coi vostri discorsi; i quali c'istruiscono di molte cose utili a sapersi e piacevoli. Bravo il mio Lorenzo, soggiunse la Signora Elena; tu hai senno da conoscere che l'istruzione è la cosa che più dev'esservi cara; ma perchè la fiera ha servito abbastanza alla vostra istruzione, ora voglio che giovi a divertirvi. Tornarono adunque indietro, e siccome la calca era cessata si dettero buon tempo vagando e girando qua e là a loro piacere.

Capo 4.° *I sensi debbono essere sani, ed ammaestrati dall' uso.*

Al racconto che avete udito è necessario aggiungere alcune considerazioni. I nostri sensi se vogliamo che servano a ben conoscere le qualità delle cose debbono esser sani, ed ammaestrati dall' uso. Gli ammalati d'itterizia vedono tutti gli oggetti ingialliti; sicchè non possono conoscere i veri colori dei corpi. Una mano incallita toccando un oggetto non sente le piccole differenze della sua superficie; perciò non può ben conoscere se quella superficie sia ruvida o liscia. Chi è affetto da reuma non sente il sapore delle vivande; avverte appena i suoni; non sente gli odori; non può adunque fare uso del gusto, dell' udito, dell' odorato, cioè non può acquistare cognizioni esatte de' sapori, de' suoni, degli odori. Per conseguenza è necessario che i nostri sensi sieno sani e perfetti, se vogliamo farne uso utilmente per conoscere le qualità delle cose.

Quando poi i sensi sono sani e perfetti, le cognizioni che acquistiamo per mezzo di essi sono tanto più esatte e precise quanto più sono esercitati, cioè resi abili dall' uso a giudicare delle qualità medesime. Chi può conoscere quale sia di due panni di lana il migliore, se non quegli che ha abituato il tatto a questa prova? Chi può mirare diritto e cogliere colla freccia o colla pistola il bersaglio, se non quegli che ha esercitato la vista? Chi può notare le minime differenze de' suoni, e apprezzare tutte le dolcezze del canto, se non quegli che ha ammaestrato l' udito colla musica? Chi è che può conoscere tutte le squisitezze de' cibi, se non il goloso che ammaestra il gusto con mille varietà di vivande? Chi è che conosca ed apprezzi, gli oli, le pomate, le acque profumate, quanto quegli che ha l' uso di dilettare l' odorato coi delicati effluvi de' profumi, e delle essenze? È necessario adunque ammaestrare i sensi coll' esercizio, se vogliamo valerci di essi per giudicare con giustezza delle qualità delle cose. Guglielmo Tell aveva l' occhio tanto esercitato

e sicuro che potè colpire colla freccia un pomo senza offendere il capo del suo figliuolo su cui era stato posto. Sono esistiti uomini, i quali persa la vista poterono acquistare coll'esercizio tanta perizia nel tatto, da distinguere i diversi colori della seta. I ghiotti del vino sanno al primo sorso giudicare se sia di legittima provenienza o fatto ad arte; tanto hanno essi esercitato il senso del gusto. I mercanti d'olio di oliva dall'odor d'una goccia spalmata e fregata sulla mano, scuoprono tutte le qualità di quel liquido; tanto hanno esercitato il senso dell'odorato. Un ritrattista sa con poche linee, e poche ombre, rendere a così dire viventi, le immagini delle persone; tanto ha esercitato l'occhio nel copiare fedelmente tutte le linee d'un volto. Un conoscitore di musica sente i minimi difetti d'un cantante, e d'un suonatore di strumenti, difetti che passano inavvertiti ai più; tanto ha esercitato il senso dell'udito.

Capo 5.° *Mezzi di godimento pei sensi.*

Noi ci determiniamo a preferire una cosa ad un'altra per qualche ragione; d'ordinario miriamo a procurarci un piacere o a fuggire un dolore. I piaceri sono fisici o morali, e così i dolori. Il *piacer fisico* nasce da alcuna impressione gradevole che si faccia su i sensi, come quella di un grato suono, di un grato odore, di un grato sapore, ec. Il *piacere morale* dipende da un sentimento interno gradevole, qual'è per esempio il piacer che si prova per le nostre buone opere e virtuose azioni. Il *dolor fisico* deriva da alcuna molesta impressione che si faccia su i sensi; tal'è una puntura, tale una lacerazione prodotta su qualche parte del nostro corpo; tali sono i dolori cagionati dalle malattie cui andiamo soggetti. Il *dolor morale* nasce da un sentimento interno spiacevole; tal'è per esempio il dolor che ci reca l'annunzio di qualche trista novella, o la perdita di alcuna cosa a noi cara.

Or siccome i piaceri fisici provengono unicamente dai sensi, e non aggravano di niuna fatica lo spirito, mai ci freniamo

dall' immaginar cose che giovino ad accrescere il numero delle impressioni gradite; sempre moltiplichiamo i mezzi coi quali possiamo procurarcele. Questi mezzi possono ordinarsi in cinque classi, cinque essendo i sensi di cui siamo dotati.

Mezzi di godimento per il tatto sono le materasse sulle quali ci corichiamo, i cuscini che si usa mettere sulle sedie, i tappeti coi quali si cuoprono i pavimenti, ec.

Mezzi di godimento per la vista sono gli addobbi, le carte, le sete per cuoprire i muri, i paramenti e le frange che si appendono alle finestre, ed in generale tutte le tappezzerie colle quali si abbelliscono le abitazioni. A questo è da aggiungere il lusso dei mobili, la ricchezza degli specchi, le pitture colle quali si adornano le pareti interne d'una casa.

Mezzi di godimento per l'udito sono i canti e i suoni armoniosi. L'uomo ha inventato la musica sol per accrescere il numero delle sensazioni gradevoli che possono aversi dall' udito.

Mezzi di godimento per il gusto sono la varietà dei cibi, e le loro preparazioni e combinazioni. Mischiando le sostanze che servono al nutrimento, preparandole convenientemente, cuocendole, i golosi accrescono i piaceri del gusto. Perciò l'uomo ha inventata l'arte del cuoco; il cui oggetto dovrebbe esser di preparare i cibi nel modo più conveniente ad accrescere e mantenere la salute; ma esso in vece non è altro che quello di accrescere colla varietà delle vivande i godimenti del gusto.

Infine mezzi di godimento per l'odorato sono gl' infiniti odori che si ottengono combinando insieme le sostanze odorose. Per servire all' odorato l'uomo ha trovato il modo di estrarre le essenze delle sostanze odorose, ed ha inventata l'arte di rendere fissi e di imprigionare a così dire gli odori delle piante negli oli, nelle acque e nelle pomate; questa è l'arte del profumiere, la quale ha per oggetto di accrescere il numero delle sensazioni piacevoli che possono aversi per mezzo dell' odorato. Anche l'uso del tabacco è un mezzo di godimento permanente che molte persone si procurano coll' odorato.

Capo 6.° *Dichiarazione di alcune voci.*

Abbiamo usate più d'una volta le parole *cosa*, *corpo*, *qualità*. È tempo che si spieghi il loro significato preciso.

La parola *cosa* serve ad esprimere tutto ciò che esiste al di fuori di noi, tuttociò che è in noi come un sentimento o un pensiero, e tutto ciò che da noi o da altri si fa. I sassi che calpestiamo, gli animali, le piante, l'acqua, l'aria, gli astri, tutto quello in somma che vediamo, e ciò che tocchiamo sono *cose esistenti al di fuori di noi*. I piaceri e i dolori sono *cose esistenti in noi come sentimenti*. I desideri, le speranze, i proponimenti dell'animo sono *cose esistenti in noi come pensieri*. Il cadere d'un sasso, il camminare degli animali, il crescere delle piante, sono anch'esse *cose* che si vedono, e che avvengono tutto giorno. *Cose* che pur si vedono sono i colori. Il parlare dell'uomo, il cantare degli uccelli, il nitrire del cavallo, sono *cose* che si odono. Gli odori, i sapori, i suoni si comprendono anch'essi sotto il nome di *cose*. *Cose* sono gli affari, i negozi di che ci occupiamo, e tutte le nostre cure.

L'*universo* è il complesso di tutte le cose create; talora si dice *mondo*; ma mondo vuol dire più particolarmente la terra da noi abitata.

Fra le cose create quelle che possono vedersi e toccarsi si chiamano *corpi*. I sassi, le piante, le bestie, l'uomo, sono *corpi*. *Corpi* sono il pane, i frutti, e tutte le cose che ci servono di nutrimento. L'acqua è un *corpo*, il quale prende la forma de' vasi che la contengono. Tutti gli astri che si vedono in cielo, il sole, la luna, le stelle sono *corpi*. *Corpo* è ogni cosa che tramandi alcun suono, ed ogni cosa che possa odorarsi o gustarsi. Gli astri non posson toccarsi; sibbene si vedono e potrebbero toccarsi quando la distanza non lo impedisse. Le immagini delle cose vedute negli specchi non sono corpi; perchè tali immagini se sono visibili, non sono palpabili. *Corpo* è

adunque ogni cosa che si può toccare, o solo vedere, ma che si potrebbe toccare quando non lo impedisse la distanza.

Noi possiamo ricevere da un corpo cinque impressioni diverse; una ne abbiamo toccandolo; una vedendolo; udendo alcun suono prodotto da esso ne abbiamo una terza; assaporandolo una quarta; odorandolo possiamo averne una quinta.

Sentire vuol dire accorgersi delle impressioni fatte sopra di noi dai corpi o cagionate dalle interne passioni. Queste impressioni che da noi si avvertono si chiamano *sensazioni*. Un corpo può produrre sopra di noi cinque sensazioni diverse; la sensazione del tatto, la sensazione della vista, la sensazione dell'udito, la sensazione del gusto, la sensazione dell'odorato.

Ogni cosa che si scuopra in un corpo per mezzo dei sensi chiamasi *qualità* di quel corpo. Sono qualità d'un corpo la sua forma, il suo colore, l'odore che da esso emana, il suono che è capace di produrre, il suo sapore, e più altre cose simili. I corpi adunque hanno qualità che si vengono a conoscere mediante il tatto, altre ne hanno che si conoscono colla vista, altre coll'udito, altre coll'odorato, altre infine col gusto.

Capo 7.° *Le azioni dei sensi.*

Organo si dice qualunque parte d'un corpo, la quale sia capace di fare alcuna operazione o azione. *Azione d'un organo* è ciò che quell'organo fa o può fare.

Per gli occhi vediamo; il vedere è azione degli occhi; gli occhi sono gli organi della vista. Per gli orecchi udiamo; l'udire è azione degli orecchi; gli orecchi sono gli organi dell'udito. Mediante la lingua e il palato noi sentiamo i sapori; il sentire i sapori è azione della lingua e del palato; la lingua e il palato sono gli organi del gusto. Mediante il naso sentiamo gli odori; azione del naso è sentire gli odori; il naso è l'organo dell'odorato. In ogni parte del nostro corpo sentiamo se un oggetto esterno ci tocca; sentire gli oggetti esterni è azione d'ogni parte del nostro corpo; l'organo del tatto è esteso su tutto il corpo animale.

Colle mani tocchiamo, stringiamo, palpiamo, tastiamo, maneggiamo, lisciamo, impugnamo. Parole esprimenti azioni e operazioni della mano come organo principale del tatto, sono toccare, stringere, palpare, tastare, maneggiare, lisciare, impugnare.

L'occhio vede, rivede, scorge, guarda, riguarda, osserva, fissa, distingue, discerne, mira, rimira, riconosce, raffigura, ravvisa, adocchia, travede, ammicca, sbircia, squadra. Parole esprimenti azioni e operazioni dell'occhio come organo della vista, sono adunque vedere, rivedere, scorgere, guardare, riguardare, osservare, fissare, distinguere, discernere, mirare, rimirare, riconoscere, raffigurare, ravvisare, adocchiare, travedere, ammiccare, sbirciare, squadrare.

L'orecchio ode, sente, ascolta, intende. Parole esprimenti azioni dell'orecchio come organo dell'udito, sono udire, sentire, ascoltare, intendere.

Il naso odora, fiuta, annasa. Parole esprimenti azioni del naso come organo dell'odorato, sono odorare, fiutare, annasare.

La lingua e il palato come organi del gusto, gustano, assaggiano, assaporano. Parole esprimenti azioni degli organi del gusto, sono gustare, assaggiare, assaporare.

Ma un'azione d'un organo, o a meglio dire una impressione che esso riceva è accompagnata talvolta da movimenti o impressioni anco negli altri sebbene non sieno stati eccitati dagli oggetti esterni. Se una mano fredda ci tocca tutto il nostro corpo rabbrividisce. Se una luce intensa colpisce l'occhio noi proviamo una dolorosa irritazione anche nel corpo. Lo stridore d'una lima o d'una sega fa digrignare i denti, ed eccita un brivido. Il rumore del cannone e dei tamburi ci fa provare un sentimento spiacevole in tutti i visceri. La sensazione dell'acquavite sul palato è seguita da un senso di calore che si diffonde per tutto il corpo. Un odore nauseante può cagionare il vomito; un odore acuto l'emicrania. Così una impressione fatta sopra un senso non si ristringe sempre ad esso, ma si estende ad altre parti del corpo.

PARTE II. *Le qualità dei corpi. Racconto.*

Capo I.° *Le qualità che conosciamo col tatto.*

In una terra non molto lontana da Firenze viveva tempo fa un Priore; il quale aveva tanto amore pei suoi popolani che oltre fare l'obbligo suo, cioè assistere i poverelli colla limosina, ammonire e correggere i traviati, insegnare ai fanciulli il catechismo, assistere i moribondi, inculcare le buone massime a tutti, faceva pure molte altre cose di veracissima carità. Perchè, a dirne una, chiamati in casa sua i più buoni bambini del luogo insegnava loro a leggere e a scrivere come fanno i maestri di scuola. Oltre a ciò egli raccoglieva tre volte la settimana i fanciulli che parevangli veramente vogliosi d'imparare le cose utili, e li tratteneva ora sopra una cosa, ora sopra un'altra, col fine di metterli sulla via della virtù. Quei fanciulli poi gli erano tanto affezionati che se talvolta, impedito dalle faccende della Parrocchia, egli tardava a comparire, tu li vedevi afflitti fuor di maniera. E mentre lo aspettavano non facevano mica quel chiasso che sogliono fare i bambini cattivi; nò davvero; sapevano che ciò sarebbe dispiaciuto al Signor Priore, e questo bastava perchè si contenessero nel più savio modo; solamente si permettevano di alzarsi di tanto in tanto dalle panche dove erano seduti per guardare verso la porta della scuola, e vedere se giungeva il maestro. E quando egli finalmente arrivava, oh se li aveste veduti! gli andavano incontro, e gli dicevano di non voler altro che stare con lui: era un vero piacere veder la festa che quei fanciulli facevano al loro maestro! Essi non si dolevano punto del suo tardo arrivo, ma rallegrandosi di vederlo arrivare gli esprimevano il timore che avevano avuto di rimaner privi della lezione. Il Signor Priore li rassicurava che ciò non sarebbe mai avvenuto, perchè tanto era caro a loro di essere istruiti nelle cose utili,

quanto premeva a lui che i suoi popolani non vivessero nella ignoranza.

Un giorno il Signor Priore giunse molto più tardi del solito; ed entrando nella stanza di scuola « ecco qua, disse, la cagione del ritardo di stamattina (e frattanto tirava fuori dalle tasche una gran quantità di oggetti); ho dovuto raccogliere tutte queste cose per la lezione. » Ed erano sassi di diverse qualità, un pezzo d'argilla umida, una molla d'acciaio, una stecca di balena, una palla da giuoco, una palla ed una lastra di piombo, una verga di stagno, un martello, una raspa, e più altre cose. E su queste cose il Signor Priore faceva mille discorsi molto piacevoli a udirsi, e pieni di utili notizie. Io conoscendo assai bene questo bravo Prete spesso andava apposta da lui per ascoltare le sue lezioni; ed ecco ciò che imparai intorno alle cose che egli espose sul tavolino.

Percuotendo un pezzo di marmo col martello si conosce quanto sia difficile metterlo in pezzi. Premendo una palla di argilla umida colla mano si vede come vi resti l'impronta delle dita. Il marmo è un corpo *duro;* l'argilla umida è un corpo *molle.* Un corpo è duro quando è molto difficile metterlo in pezzi. Un corpo è molle quando premuto cede alla pressione e poi conserva la nuova forma che prende. Una molla d'acciaio cede alla pressione, cioè cede alla forza della mano e si spiega; se la pressione cessa, ripiglia la forma di prima. Lo stesso è d'una stecca di balena. Al contrario di quanto si piega una verga di stagno di tanto rimane curvata. Una palla da giuoco scagliata contro il pavimento torna di rimbalzo in sù. Una palla di piombo se cade non si rialza dal pavimento; non torna in sù, e rimane ammaccata. La molla d'acciaio, la stecca di balena, la palla da giuoco, sono corpi *elastici.* Elastico è un corpo quando cede alla pressione, e cessata questa ripiglia la forma di prima. Lo stagno ed il piombo non sono corpi elastici. Una lastra di piombo sotto i colpi del martello si assottiglia; ad ogni colpo si schiaccia di più, nè fa movimento alcuno per riprendere la forma di prima. Ciò non si ottiene da una stecca di balena;

ne da un pezzo di legno; tanto meno da un pezzo di sasso. La verga di stagno è *duttile*. Un corpo è duttile quando può spianarsi, assottigliarsi, e piegarsi come si vuole. Un pezzo di vetro è facile a rompersi; và in pezzi per la più leggera pressione. Un pezzo di zucchero stropicciato appena va in polvere. Il vetro è *fragile;* lo zucchero *friabile*. Un corpo è fragile quando facilmente si rompe; quando con poco sforzo và in pezzi. Un corpo è friabile quando si mette facilmente in polvere.

Ripetizione.

1. Un corpo duro è quello che difficilmente si può mettere in pezzi.
2. Un corpo molle è quello che premuto cede, e conserva poi la nuova forma che prende.
3. Un corpo elastico è quello che cede alla pressione, e cessata questa ripiglia la forma di prima.
4. Un corpo duttile è quello che può assottigliarsi quanto si vuole, e piegarsi come si vuole.
5. Un corpo fragile è quello che con poco sforzo va in pezzi.
6. Un corpo friabile è quello che si mette facilmente in polvere.

Domande.

1. Che cos'è un corpo duro? 2. Che cos'è un corpo molle? 3. Che cos'è un corpo elastico? 4. Che cos'è un corpo duttile? 5. Che cos'è un corpo fragile? 6. Che cos'è un corpo friabile?

Capo 2.° *Altre qualità che conosciamo col tatto.*

Un altro giorno il Signor Priore chiamò a se un fanciullo e gli disse « metti una mano sopra a questo mattone; ti pare ruvido o liscio? » E il fanciullo rispose « ruvido ». Quindi il Signor

Priore mostrandogli una lastra di vetro soggiunse « questa lastra di vetro come ti pare? » A ciò il fanciullo « liscia ».

Per mezzo del tatto conosciamo se il di fuori d'un corpo sia duro o liscio. Il difuori d'un corpo si chiama *superficie* di questo corpo; la superficie d'un corpo è ruvida quando fa una spiacevole impressione al tatto. Le rugosità sono come piccole punte che vengono in fuori. « Tocca questa lima, disse ancora il Signor Priore; le senti tu le punte che vengono infuori? lo stesso è a un dipresso delle superficie ruvide. » Una superficie liscia non ha nessuna rugosità.

Mi rammento che il Signor Priore preso un pezzo di legno si mise a segarlo nel mezzo; finito il lavoro si rivolse ad un fanciullo, e mostrandogli i due pezzi segati gli domandò « la superficie per dove è passata la sega ti par liscia? » Il fanciullo rispose « nò; la superficie per dove è passata la sega è ruvida. » Il fanciullo stesso mostrava le piccole punte del legno sporgenti in fuori, le quali cagionavano la ruvidezza.

Gli alberi si segano per farne asse; queste asse sotto la sega rimangono ruvide; ma il legnaiolo le rende lisce e pulite colla pialla, e la rasiera. La pialla, e la rasiera sono strumenti che servono a render lisce le superficie dei lavori di legno.

Il tatto ci fa pure conoscere se un corpo sia umido o asciutto. L'umidità è qualità dell'acqua; qualità di tutte le cose che bagnano. Un corpo è *umido* quando dà segni di umidità. Un corpo è *asciutto* quando non dà segno alcuno di umidità. Col tatto si sente ancora se un corpo sia *caldo* o *freddo*. Un corpo è caldo qnando toccandolo sentiamo l'impressione istessa che produce sopra di noi la presenza del fuoco. Un corpo è freddo quando toccandolo proviamo una sensazione contraria al caldo.

Ripetizione.

1. La superficie d'un corpo è il di fuori di questo corpo.
2. Una superficie ruvida è quella che fa per le sue rugosità spiacevole impressione al tatto.

3. Una superficie liscia è quella che non ha nessuna rugosità.

4. L'umidità è una qualità di tutte le cose che bagnano.

5. Un corpo umido è quello che dà segni di umidità.

6. Un corpo asciutto è quello che non dà segni di umidità.

7. Un corpo si dice caldo quando toccandolo sentiamo quello che si prova avvicinando la mano al fuoco.

8. Un corpo si dice freddo quando toccandolo proviamo una sensazione contraria al caldo.

Domande.

1. Che cos'è la superficie d'un corpo? 2. Che cos'è una superficie ruvida? 3. Che cos'è una superficie liscia? 4. Che cos'è l'umidità? 5. Che cos'è un corpo umido? 6. Che cos'è un corpo asciutto? 7. Che cos'è un corpo caldo? 8. Che cos'è un corpo freddo?

Capo 3.° *Le qualità che conosciamo colla vista.*

Colla vista si conosce se un corpo sia opaco o trasparente. « Metti davanti gli occhi, diceva ad un fanciullo il Signor Priore, questa lastra di vetro; vedi tu le cose come prima? » Il fanciullo rispondeva « sì vedo le cose come prima. » E poi gli diceva « se tu coprissi l'occhio con una lastra di piombo le vedresti tu? » A ciò il fanciullo « nò certamente. »

Il vetro è *trasparente;* il piombo è *opaco.* Un corpo è trasparente quando lascia vedere gli oggetti a traverso di se: un corpo è opaco quando non lascia vedere gli oggetti a traverso di se. Opaco è contrario di trasparente. *Lucide* e *lucenti* sono quelle cose che danno luce; son tali il sole ed il fuoco.

Colla vista si conoscono anche i colori. Colori ben noti sono il bianco, il nero, il celeste, l'azzurro, il turchino, il bigio, il giallo, il biondo, il rosso, il verde, e molti altri. Bianco è il color della neve; nero il color dell'inchiostro; celeste il color del cielo quando il sole si leva o và sotto; azzurro il color del cielo

a sera avanzata; il turchino è più cupo dell'azzurro; bigio è il color della cenere; giallo il colore dell'oro; biondo il colore delle spighe mature; rosso il colore del sangue; verde il colore dell'erba dei prati. Così ad indicare un colore bisogna accennare una cosa che abbia quel colore, e non muti che dal più al meno. Se il Signor Priore diceva che verde è il colore dell'erba dei prati, voleva dire che sebbene le erbe dei prati non sieno tutte d'un istesso colore, pure questo colore si chiamerà sempre verde; sarà verde più o meno chiaro; verde più o meno cupo. Un verde sarà tanto più cupo quanto più si avvicinerà al nero; un verde sarà tanto più chiaro quanto più si avvicinerà al bianco.

Qualunque colore si dice più o meno *chiaro* a misura che si accosta più o meno al bianco; all'incontro si dice più o meno *cupo* a misura che si accosta più o meno al nero.

Ripetizione.

1. Un corpo trasparente è quello che lascia vedere le cose a traverso di se.

2. Un corpo opaco è quello che non lascia vedere le cose a traverso di se.

3. Un corpo lucido o lucente è quello che dà luce; tal'è il sole; tale il fuoco.

4. I colori dei corpi si conoscono per mezzo della vista.

5. Per indicare un colore bisogna accennare una cosa che abbia quel colore, e non muti che dal più al meno.

Domande.

1. Che cos'è un corpo trasparente? 2. Che cos'è un corpo opaco? 3. Che cos'è un corpo lucido o lucente? 4. Come si conoscono i colori dei corpi? 5. Che cosa bisogna fare per indicare un colore?

Capo 4.° *Le qualità che conosciamo coll' udito.*

Il Signor Priore preso un campanello lo percosse con una bacchetta, e domandò ad un fanciullo « che hai tu sentito? » Il fanciullo rispose « ho sentito un suono. » Il Signor Priore soggiunse « Quando il cane abbaia che senti tu? » A ciò il fanciullo « quando il cane abbaia sento una voce. »

I suoni e le voci si sentono coll' udito. Sentire coll' udito i suoni e le voci si dice *udire*. Se percuoto il tavolino voi udite un suono. I corpi quando si percuotono tramandano un suono. S' io grido, diceva il Signor Priore, voi udite una voce. Se rido voi udite una voce. Se canto voi udite più voci che si succedono una dopo l' altra. Se pronunzio le vocali *a*, *e*, i, *o*, *u* voi udite cinque voci diverse. Parlare significa dire alcuna parola colla voce. La voce del gridare non è come quella del piangere. La voce del piangere non è come quella del parlare. La voce del parlare non è come quella del ridere. Coll' udito si conosce la diversità de' suoni, e la diversità delle voci.

L' uomo colla sua voce parla, canta, piange, ride, urla. La voce dell' uomo è parola, o canto, o pianto, o riso, o urlo. La voce dell' uomo si dice *grossa* se è grave e forte; *stridula* se somiglia a quella del corvo; *fioca* o *rauca* se è impedita da catarro.

Anco le bestie hanno le loro voci particolari. *Ruggito* è quella del leone; *barrito* quella dell' elefante; *fischio* quella del serpe; *grugnito* quella del maiale; *nitrito* quella del cavallo; *raglio* quella dell' asino; *belo* quella della pecora e della capra; *muggito* quella del bue; *gorgoglio* quella del tacchino; *grido* quella dell' oca; *zirlo* quella del tordo; *ronzio* quella della zanzara, del moscone e dell' ape; *canto* quella del rusignuolo.

Diremo dunque che il leone ruggisce, l' elefante barrisce, il maiale grugnisce, il serpe fischia, il cavallo nitrisce, l' asino raglia, la pecora e la capra belano, il bue muggisce, il cane abbaia, il gatto gnaula, il tacchino gorgoglia, l' oca grida, il pulcino pigola, la gallina che ha fatto l' uovo schiamazza, la gallina che

vuol covare crocchia, il corvo stride, il tordo zirla, la zanzara, il moscone e l'ape ronzano, la rana gracida, la cornacchia gracchia, il rusignuolo canta.

Ruggire è del leone, barrire dell'elefante, grugnire del maiale, fischiare del serpe, nitrire del cavallo, ragliare dell'asino, belare della pecora e della capra, muggire del bue, abbaiare del cane, gnaulare del gatto, gorgogliare del tacchino, gridare dell'oca, pigolare del pulcino, schiamazzare della gallina che ha fatto l'uovo, stridere del corvo, zirlare del tordo, ronzare della zanzara, del moscone e dell'ape, gracidare della rana, cantare del rusignuolo.

Anco i suoni son vari ed hanno nomi diversi. Il *fischio* è suono simile al soffio del vento. Il *rumore* è suono simile a quello del tamburo. Lo *strepito* è rumore forte, come quello di molto popolo che gridi. Il *chiasso* è il rumore che fanno molte voci. Lo *scoppio* è un rumore violento che appena sentito cessa; tal'è lo sparo d'una pistola. Il *mormorio* è il suono dell'acqua corrente che urta nei sassi. Il *gorgoglio* è il suono dell'acqua che esce dai vasi di collo stretto. Il *tintinnio* è il suono del campanello. Il *cigolio* è il suono che producono i ferri o i legni fregati insieme come quello della ruota quando frega l'asse. Lo *scroscio* è il suono dell'acqua che bolle molto. Lo *squillo* è il suono delle campane.

Ripetizione.

1. I suoni e le voci si sentono coll'udito.
2. Udire significa sentire i suoni e le voci.
3. Quando si percuote un tavolino si ode un suono.
4. Quando si leva un grido si ode una voce.
5. Quando si piange si ode una voce.
6. Quando si ride si ode una voce.
7. Quando si canta si odono più voci.
8. Quando si pronunziano le cinque vocali si odono cinque voci diverse.

9. Parlare è dire alcuna parola colla voce.

10. Le cose che mandano fuori qualche suono o qualche voce possono vedersi; ma i suoni non si vedono.

11. La diversità delle voci si conosce coll' udito.

12. L' uomo colla sua voce parla, o canta, o piange, o ride, o urla.

13. La voce dell' uomo è parola, o canto, o pianto, o riso, o urlo.

14. La voce dell' uomo si dice grossa quando è cupa e forte.

15. La voce dell' uomo si dice stridula quando somiglia a quella del corvo.

16. La voce dell' uomo si dice fioca o rauca quando è impedita da catarro.

17. Le bestie hanno le loro voci particolari; le quali si distinguono con nome diverso.

18. I vari suoni hanno nomi diversi.

19. Le parole che servono a significare i diversi suoni sono fischio, rumore, strepito, chiasso, scoppio, mormorio, gorgoglio, tintinnio, cigolio, scroscio, squillo.

Domande.

1. Come si sentono i suoni e le voci? 2. Che cosa significa udire? 3. Quando si percuote un tavolino che cosa si ode? 4. Quando si leva un grido che cosa si ode? 5. Se si piange che cosa si ode? 6. Se si ride che cosa si ode? 7. Se si canta che cosa si ode? 8. Se si pronunziano le cinque vocali che cosa si ode? 9. Che cos'è parlare? 10. I suoni si vedono? 11. Come si conosce la diversità delle voci? 12. Che cosa fa l' uomo colla sua voce? 13. Che cos'è la voce dell' uomo? 14. La voce dell' uomo quando si dice grossa? 15. Quando si dice stridula? 16. Quando si dice fioca o rauca? 17. Le bestie hanno le loro voci particolari? 18. I vari suoni hanno nomi diversi? 19. Quali sono le parole che servono e significare i diversi suoni?

Capo 5.° *Le qualità che conosciamo col gusto.*

Il Signor Priore si fece a spiegare come il gusto ci serva a conoscere i sapori delle cose. « Quando mangi una mela, una mandorla, una noce, disse egli ad un fanciullo, che senti tu? » « Quando mangio una mela, rispondeva il fanciullo, sento un sapore; quando mangio una mandorla, sento un altro sapore. »

Le cose che si mangiano, seguitava il Signor Priore, possono vedersi; ma i sapori delle cose non si vedono. I sapori delle cose si sentono col gusto. I sapori delle cose sono vari ed hanno nome diverso. Lo zucchero è dolce; anche il miele è dolce; le mandorle di pesca sono amare; il limone è agro. Il sapore dello zucchero non è come il sapore delle mandorle. Un sapore si distingue da un altro sapore per mezzo del gusto.

Le parole dolce, amaro, aspro, agro, forte, spiritoso, aromatico, piccante, rancido, salato, sciocco, servono a significare i sapori delle cose che si mangiono. *Dolce* è il sapore dello zucchero. *Amaro* è il sapore delle mandorle di pesca. *Aspro* il sapore delle frutte acerbe. *Agro* il sapore simile a quello del limone. *Forte* il sapor dell' aceto. *Spiritoso* il sapore del rum, dell' acquavite e di tutti i liquori. *Aromatico* il sapore degli aromi, cioè della cannella, de' garofani, e simili. *Piccante* o *mordace* il sapore del pepe e della senapa. *Rancido* è il sapore del grasso guasto e dell' olio cattivo. *Salato* il sapore d' ogni cosa dove sia sale in gran copia. *Sciocco* il sapore d' ogni cosa dove si trovi il sale in troppa piccola dose.

Ripetizione.

1. Il gusto serve a farci conoscere i sapori.
2. Quando si mangia una mela si sente un sapore.
3. Quando si mangia una mandorla si sente un' altro sapore.
4. Le cose che si mangiano possono vedersi; ma i sapori delle cose non si vedono.

5. I sapori delle cose si sentono col gusto.

6. Le parole che servono a significare i sapori delle cose sono dolce, amaro, aspro, agro, forte, spiritoso, aromatico, piccante, rancido, salato, sciocco, e più altre.

Domande.

1. A che serve il gusto? 2. Quando si mangia una mela che cosa si sente? 3. Quando si mangia una mandorla che cosa si sente? 4. I sapori delle cose si vedono? 5. Come si sentono i sapori delle cose? 6. Quali sono le parole che servono a significare i sapori delle cose?

Capo 6.° *Le qualità che conosciamo coll' odorato.*

Il Signor Priore prese a spiegare che l'odorato serve a conoscere gli odori delle cose. « Quando annasi una rosa, un gelsomino, una viola, diceva il Signor Priore ad un fanciullo, che senti tu? » « Quando annaso una rosa, rispondeva il bambino, sento un odore; quando annaso un gelsomino sento un altro odore. » Le cose che si odorano possono vedersi; ma gli odori non si vedono. Gli odori delle cose si sentono coll' odorato. Per mezzo dell' odorato si distingue odore da odore. Alcuni odori piacciono, cioè son grati; altri non piacciono, cioè sono spiacevoli. Gli odori spiacevoli si chiamano *puzzi.* Così gli odori delle cose sono vari, ed hanno nomi diversi.

Le parole fetore, fetente, fragrante, svanito, servono a significare gli odori delle cose. *Fetore* si dice ogni puzzo forte. *Fetente* si dice ogni cosa che mandi un gran fetore. *Fragrante* si dice ogni cosa che spanda nell' aria il suo odor grato. Odore *svanito* si dice quello d' ogni cosa che ha perduto il suo odor naturale.

Qualunque cosa che bruciata spanda fumo d' odor grato, ed anche il fumo odoroso istesso si chiama *profumo.* Profumo però si dice ancora di certi odori soavi che non vengono dal fumo.

Ogni cosa aromatica può esser profumo. E il muschio sebbene non sia un'aroma si può dire profumo.

Le qualità d'un corpo in virtù delle quali sentiamo il suo odore si chiamano *qualità odorifere*.

Ripetizione.

1. L'odorato serve a farci conoscere gli odori.

2. Quando si odora una rosa si sente un odore.

3. Quando si odora un gelsomino si sente un odore.

4. Le cose che esalano alcun odore possono vedersi; ma gli odori non si vedono.

5. Un odore si distingue da un altro odore per mezzo dell'odorato.

6. Gli odori spiacevoli si chiamano puzzi.

7. Parole che servono a significare gli odori sono, fetore, odore fetente, odore fragrante, odore svanito.

8. Si chiama profumo ogni cosa che bruciata spanda odor grato; ed anche la cosa istessa.

9. Si chiamano qualità odorifere d'un corpo quelle qualità in virtù di cui sentiamo il suo odore.

Domande.

1. A che serve l'odorato? 2. Quando si odora una rosa che cosa si sente? 3. Quando si odora un gelsomino che cosa si sente? 4. Gli odori delle cose si vedono? 5. Come si distingue un odore da un altro odore? 6. Come si chiamano gli odori spiacevoli? 7. Quali sono le parole che servono a significare gli odori? 8. Che cos'è un profumo? 9. Che cosa sono le qualità odorifere d'un corpo?

PARTE III. *Il cielo, e la divisione del tempo.*

CAPO I.° *Il sole, e il giorno.*

Quel grandissimo cerchio che si forma intorno a noi quando ci troviamo sulla cima di un monte o sopra una vasta pianura si chiama *orizzonte:* lungo l'orizzonte pare che il *cielo* e la *terra* si tocchino. L'orizzonte termina da ogni parte la nostra vista.

Il *sole* sorge e si *leva* ogni mattina dall'orizzonte; s'inalza a poco a poco; giunto al punto più alto del suo corso a poco a poco si abbassa; arrivato di nuovo all'orizzonte *tramonta*, cioè va sotto. La mattina appresso il sole nuovamente si leva, e continua nel medesimo modo il suo cammino.

Quel luogo dell'orizzonte donde il sole si leva si chiama *levante o oriente.*

Quel luogo dell'orizzonte dove il sole tramonta si chiama *ponente* o *occidente.*

Il sole non spunta dall'orizzonte appena fa giorno. Prima che il sole si levi si vede una luce che và a mano a mano crescendo. Questa luce che si vede innanzi il nascer del sole si chiama *alba*, *aurora*, o *crepuscolo;* e tutto il tempo che passa dal momento in cui l'alba comincia, sino allo spuntar del sole è detto *mattino.*

Quando il sole è tramontato non fa subito notte; bensì la luce s'illanguidisce, e a poco a poco sparisce. Or la luce che si vede, dopo il tramonto del sole si chiama *crepuscolo della sera;* perchè la sera è tutto il tempo che passa dal momento del tramonto del sole sino all'ultimo chiarore che si scorge verso ponente.

Il tempo che il sole impiega dal momento in cui si leva sino al momento in cui ricomparisce sull'orizzonte si chiama *giorno.* Per *giorno* s'intende ancora quel tempo soltanto, in cui

vediamo la luce del sole; questo tempo però non è che una parte del giorno intero. Il tempo in cui non vediamo la luce del sole si chiama *notte*. Così un *giorno* intero si compone di giorno e di notte.

Il giorno intero si divide in ventiquattro parti ugnali che si chiamano *ore;* l'ora si divide in sessanta parti uguali dette *minuti;* il minuto in sessanta parti uguali dette *secondi.*

L'*anno* comune si compone di trecentosessantacinque giorni. Ogni quattro anni però abbiamo un'anno di trecentosessantasei giorni; e questo si chiama *anno bisestile*. Cinque anni formano un *lustro*. Cento anni formano un *secolo*.[1]

Coi secondi si fanno i minuti; coi minuti le ore; colle ore i giorni; coi giorni gli anni; cogli anni i secoli.

RIPETIZIONE.

1. L'orizzonte è quel cerchio che si vede intorno a noi quando siamo in luogo aperto e spazioso; esso termina da ogni parte la nostra vista.

2. Il levante o l'oriente è quel luogo dell'orizzonte donde sorge il sole ogni mattina.

3. Il *tramontare* del sole è il nascondersi del sole sotto l'orizzonte.

4. Si chiama ponente quel luogo dell'orizzonte dove il sole tramonta.

5. Il crepuscolo della mattina è la luce che si vede prima del nascer del sole.

6. Il crepuscolo della mattina si chiama pure *alba* o *aurora*.

7. Si chiama *mattino* il tempo che passa dal principio dell'alba fino al levar del sole.

8. Il crepuscolo della sera è la luce che si vede dopo il tramonto del sole.

[1] Noi contiamo gli anni dalla nascita di Gesù Cristo. Quest'uso però s'introdusse molto tempo dopo quell'epoca; e per uno sbaglio che si fece allora l'epoca stessa fu portata più avanti di circa 6 anni. L'anno che corre è il 1847; sono decorsi adunque 1853 anni dalla nascita di Gesù Cristo.

9. Il giorno è quel tempo che il sole impiega dal momento in cui si leva sino al momento in cui ricomparisce sull'orizzonte.

10. Per giorno s'intende ancora tutto quel tempo che il sole passa sull'orizzonte.

11. La notte è tutto quel tempo in cui non vediamo la luce del sole.

12. Il giorno intero si divide in ventiquattro parti uguali che si chiamano *ore*.

13. Un ora è la parte ventesima quarta del giorno intero.

14. L'ora si divide in sessanta parti uguali che si chiamano *minuti*.

15. Un minuto è la parte sessantesima dell'ora.

16. Il minuto si divide in sessanta parti uguali che si chiamano *secondi*.

17. Un secondo è la parte sessantesima del minuto.

18. Trecentosessantacinque giorni formano un'*anno comune*.

19. Ogni quattro anni abbiamo un anno di trecentossesantasei giorni, e questo si chiama *anno bisestile*.

20. Un lustro è la durata di cinque anni.

21. Un secolo è la durata di cento anni.

Domande.

1. Che cos'e l'orizzonte? 2. Che cos'è il levante o l'oriente? 3. Che cos'è il tramontare del sole? 4. Che cosa s'intende per ponente? 5. Che cos'è il crepuscolo della mattina? 6. Non chiamasi in altro modo il crepuscolo della mattina? 7. Che cosa s'intende per mattino? 8. Che cos'è il crepuscolo della sera? 9. Che cos'è il giorno? 10. Che cosa s'intende pure per giorno? 11. Che cos'è la notte? 12. Come si divide il giorno intero? 13. Che cos'è un ora? 14. Come si divide l'ora? 15. Che cos'è un minuto? 16. Come si divide il minuto? 17. Che cos'è un secondo? 18. Di quanti giorni è composto un anno? 19. Tutti gli anni hanno essi il medesimo numero di giorni? 20. Che cos'è un lustro? 21. Che cos'è un secolo?

Capo 2.° *L' oriuolo.*

Tanto tempo impiega il sole per giungere da levante al punto più alto del suo corso, qnanto ne impiega per andare da quel punto a ponente. Perciò quando il sole è nel pnnto più alto del suo corso siamo a mezzo del giorno; allora è *mezzo giorno.* Il mezzo di tutto il tempo che passa dal tramonto fino al nascere del sole è il mezzo della notte; allora è *mezzanotte.*

Lo strumento destinato a segnare le ore che scorrono si chiama *oriuolo;* questo strumento indicando le ore che di mano in mano trapassano serve a misurare il tempo. Coll' oriuolo si cominciano a contare le ore dal mezzogiorno; un ora dopo il mezzogiorno esso indica *un ora*, e la campana suona un tocco; perciò si dice allora è il *tocco;* decorsa un' altra ora l' oriuolo indica le *due ore* e scocca due tocchi, quindi le *tre*, le *quattro*, e così via discorrendo. In questo modo l' oriuolo indica le ore sino alle dodici; allora è *mezzanotte.* Di lì in poi la lancetta dell' oriuolo incomincia un altro giro della *mostra;* finito il secondo giro suonano nuovamente le dodici; ed è di bel nuovo mezzogiorno; allora sono decorse ventiquattro ore, ovvero un giorno intero.

Le ore che precedono il mezzogiorno si dicono *ore antimeridiane*, quelle che sncccdono al mezzo giorno *ore pomeridiane.* Quando si sa l' ora in cui il sole si leva si conosce subito l' ora del tramonto. Snpponete che il sole si levi alle ore 7; decorse 5 ore sarà mezzo giorno, perchè 5 e 7 fa 12; dunque il sole tramonterà alle 5; infatti il mezzo giorno è il mezzo del tempo che passa dal nascere al tramonto del sole, perciò se 5 ore decorrono dal nascere del sole al mezzo giorno, 5 ore dovranno decorrere dal mezzogiorno al tramonto. Supponete che il sole si levi alle ore 6; decorse sei ore sarà mezzo giorno; perchè 6 e 6 fa 12; dunque il sole tramonterà alle 6.

Ripetizione.

1. Il mezzo giorno è quell'istante del giorno in cui il sole si trova al più alto punto del suo corso.

2. Quell'istante si dice mezzo giorno, perchè è il mezzo del tempo che passa dal nascer del sole sino al tramonto.

3. La mezza notte è il mezzo del tempo che passa dal tramonto fino al nascer del sole.

4. L'oriuolo è uno strumento destinato a segnare le ore.

5. Coll'oriuolo si comincia a contare le ore dal mezzo giorno.

6. La campana dell'oriuolo un'ora dopo il mezzo giorno suona un tocco.

7. Allora sarà il tocco, cioè un ora.

8. Decorsa nn'altra ora dopo il tocco l'oriuolo segna le due.

9. La campana dell'oriuolo due ore dopo il mezzo giorno suona due tocchi.

10. Decorsa un'altra ora dopo le due, l'orinolo segna le tre ore, e suona tre tocchi.

11. Passate dodici ore dopo il mezzo giorno diciamo di esser giunti alla mezzanotte.

12. Allora l'oriuolo comincia un nuovo giro della mostra; e finito questo nuovo giro suona nuovamente le dodici; allora è di nuovo mezzogiorno.

13. Quando la lancetta ha fatto due volte il giro della mostra sono decorse ventiquattro ore ossia un giorno intero.

14. Le ore che precedono il mezzogiorno si chiamano antimeridiane.

15. Le ore che succedono al mezzogiorno si chiamano pomeridiane.

Domande.

1. Che cos'è il mezzogiorno? 2. Perchè si dice mezzogiorno? 3. Che cos'è la mezzanotte? 4. Che cos'è l'oriuolo? 5. Col-

l' oriuolo donde si cominciano a contare le ore? 6. Che cosa suona la campana dell' oriuolo un' ora dopo il mezzogiorno? 7. E allora che ora sarà? 8. Che cosa segna l' oriuolo decorsa un' altra ora dopo il tocco? 9. Che cosa suona la campana dell' oriuolo due ore dopo il mezzogiorno? 10. Decorsa un' altra ora dopo le due che cosa segna l' oriuolo, e che cosa suona? 11. Passate dodici ore dopo il mezzogiorno a qual punto del giorno siamo noi giunti? 12. Quando siamo giunti alla mezzanotte che cosa fa l' oriuolo? 13. Quando la lancetta ha fatto due volte il giro della mostra quante ore sono decorse? 14. Come si chiamano le ore che precedono il mezzogiorno? 15. Come si chiamano le ore che succedono al mezzogiorno?

Capo 3.° *I quattro punti cardinali, e i venti.*

Ponendoci in faccia al sole all' ora precisa del mezzogiorno avremo a sinistra la parte dell' orizzonte donde il sole si leva; a destra la parte dove esso tramonta[1].

Ora quel punto dell' orizzonte, il quale, rimanendo noi in siffatta posizione, ci sta in faccia si chiama anch' esso *mezzogiorno*. Quel punto dell' orizzonte opposto al mezzogiorno si dice *settentrione* o *tramontana*. Sicchè ponendoci in modo da avere il mezzogiorno in faccia, avremo a sinistra il levante, a destra il ponente, a tergo la tramontana. Così stando diremo di essere *orientati*; orientarsi vuol dire riconoscere sull' orizzonte quei punti che si chiamano il levante, il ponente, il mezzogiorno, la tramontana.

Quando saremo orientati ed avremo il levante a sinistra, ogni luogo che si trovi a sinistra diremo trovarsi a levante; ogni luogo che si trovi a destra diremo trovarsi a ponente; qualunque luogo che abbiasi in faccia diremo trovarsi a mezzogiorno; ogni luogo opposto, a mezzogiorno diremo trovarsi a tramontana.

[1] Questo si dice pei paesi da noi abitati.

Il levante, il ponente, il mezzogiorno, il settentrione si dicono i *quattro punti cardinali del cielo.*

Per fissare la posizione de' luoghi che non corrispondono ad alcuno dei quattro punti cardinali, bisogna giovarsi di altri quattro punti dell' orizzonte, i quali si trovano compresi fra i punti cardinali medesimi; questi punti sono *scirocco, libeccio, maestro* e *greco.* Il punto dell' orizzonte che si chiama scirocco è fra levante e mozzogiorno; lo scirocco tanto è distante da levante quanto lo è da mezzogiorno. Il libeccio è fra mezzogiorno e ponente. Il maestro fra ponente e tramontana. Il greco infine fra tramontana e levante. Mediante i quattro punti cardinali e i quattro intermediari l' orizzonte si trova diviso in otto parti. Dimanierachè per indicare la situazione d' un luogo osserveremo prima se questo luogo si trovi nella direzione di uno degli otto punti: se, per esempio, si troverà nella direzione di libeccio diremo quel luogo è a libeccio; se non sarà nella direzione di alcuno degli otto punti si troverà certo compreso fra due di essi, ed allora diremo quel luogo è fra levante e scirocco, o fra levante e greco, o fra tramontana e maestró, e cosi via discorrendo.

Gli otto punti segnati sull' orizzonte levante, scirocco, mezzogiorno, libeccio, ponente, maestro, tramontana, greco, ci offrono pure il mezzo di dare ai venti i nomi che loro convengono per designare quella parte di cielo da cui spirano. *Vento di tramontana* o solo *tramontana* si dice quello che viene dalla parte di tramontana; *vento di libeccio* o solo *libeccio* quello che viene dalla parte di libeccio, e cosi per tutti gli altri venti.

La tramontana è vento opposto al mezzogiorno; il levante opposto al ponente; lo scirocco opposto al maestro; il libeccio opposto al greco.

Ripetizione.

1. Ponendosi in faccia al sole all' ora precisa del mezzogiorno, avremo a sinistra la parte donde il sole si leva, a destra la parte dove esso tramonta.

2. Quel punto dell'orizzonte che allora ci starà in faccia si chiama anch'esso mezzogiorno.

3. Quel punto dell'orizzonte opposto al mezzogiorno si dice settentrione o tramontana.

4. Avendo il mezzogiorno in faccia avremo a sinistra il levante, a destra il ponente, a tergo la tramontana.

5. Orientarsi vuol dire determinare sull'orizzonte il levante, il ponente, il mezzogiorno, la tramontana.

6. Quando avremo il levante a sinistra, ogni luogo che si trovi a sinistra sarà a levante.

7. Ogni luogo che si trovi a destra sarà a ponente.

8. Ogni luogo che abbiasi in faccia sarà a mezzogiorno.

9. Ogni luogo che si trovi a tergo sarà a tramontana.

10. I punti cardinali sono i quattro punti dell'orizzonte, detti levante, ponente, mezzogiorno, settentrione o tramontana.

11. Si notano sull'orizzonte altri quattro punti oltre i cardinali.

12. Questi si chiamano scirocco, libeccio, maestro e greco.

13. Lo scirocco è fra levante e mezzogiorno.

14. Il libeccio è fra mezzogiorno e ponente.

15. Il maestro è fra ponente e tramontana.

16. Il greco è fra tramontana e levante.

17. Mediante i quattro punti cardinali e i quattro intermediari l'orizzonte si trova diviso in otto parti.

18. Dagli otto pnnti segnati sull'orizzonte, prendono il nome otto venti.

19. Questi venti sono, il vento di tramontana, di greco, di levante, di scirocco, di mezzogiorno, di libeccio, di ponente, di maestro.

20. Ogni vento prende il nome dal punto dell'orizzonte da dove spira.

Domande.

1. Ponendoci in faccia al sole all'ora di mezzogiorno che cosa avremo a sinistra, e che cosa a destra? 2. Come si chiama quel

punto dell' orizzonte che avremo dirimpetto? 3. Come si chiama il punto dell' orizzonte opposto al mezzogiorno? 4. Avendo il mezzogiorno in faccia come si trovano il levante, il ponente, la tramontana? 5. Che cosa vuol dire orientarsi? 6. Qnando avremo il levante a sinistra come sarà posto ogni luogo che si trovi a sinistra? 7. Come sarà posto ogni luogo che si trovi a destra? 8. Come sarà posto ogni luogo cbe abbiasi in faccia? 9. Come sarà posto ogni luogo che si trovi a tergo? 10. Che cosa sono i quattro pnnti cardinali? 11. Si notano nell' orizzonte altri punti? 12. E come si chiamano questi punti? 13. Dov' è lo scirocco? 14. Dov' è il libeccio? 15. Dov' è il maestro? 16. Dov' è il greco? 17. In quanti parti si trova diviso l'orizzonte? 18. Quanti venti prendono il nome dal pnnti notati sull' orizzonte? 19. Quali sono questi venti? 20. Un vento da qnal cosa prende il suo nome?

Capo 4.° *Le stelle.*

Dileguandosi a poco a poco la luce che illnmina l' orizzonte dopo il tramonto del sole, compariscono uno ad nno nel cielo que' pnnti luminosi che diciamo *stelle*. Quando il cielo è oscuro sono le stelle in così prodigiosa moltitudine da maravigliare ogni uomo che osservi la volta celeste. Varia è la loro grandezza; vario lo splendore. La luce di alcune poche è placida è ferma [1]; la luce di moltissime altre è tremula e scintillante [2]; innumerevoli poi son quelle di picciolezza estrema; queste quasi sfuggono all' occhio.

In qualnnqne ora della notte è facile il vedere che tutta la volta stellata è in movimento; essa si muove da levante verso ponente come fa il sole, e pare che tragga tutte le stelle con se; cioè tntte le stelle sembrano attaccate alla volta apparente del cielo. Fermandoci ad osservare la posizione d'una stella qnalnnqne si vede che in tutto il corso della notte essa non si

[1] Son queste i pianeti.
[2] Queste le stelle fisse.

avvicina nè si allontana da quelle che le stanno dappresso. Il movimento che scorgiamo nelle stelle è adunque comune a tutte, e lo stesso per tutte; ed in virtù di questo movimento mentre alcune stelle s'inalzano, altre si abbassano; quelle che si vedono sorgere a levante s'inalzano a grado a grado; giunte alla loro elevazione maggiore cominciano a discendere verso ponente, e toccato l'orizzonte spariscono. Ma non tutte le stelle tramontano; ve n'ha molte che solo rasentano l'orizzonte, ed altre che non lo toccano mai; queste possono vedersi tutta la notte [1].

Così durante la notte molte stelle tramontano e vanno al di sotto dell'orizzonte, ma molte altre ne sorgono e vengono al di sopra. Sino al comparire dell'aurora il cielo si mantiene stellato; il primo albore però che si scorge verso levante è segnale di grande e portentoso cangiamento; prima le stelle più piccole, dipoi quelle di grandezza mezzana, infine le più risplendenti e più vive, a mano a mano spariscono; sicchè al sorger del sole, la volta del cielo è già priva affatto di stelle. Follia sarebbe il credere che esse fossero estinte; noi cessiam di vederle, perchè la loro luce rimane offuscata dal vivo splendore del sole. E di ciò è facil convincersi seguendole dopo l'apparire del sole con un buon cannocchiale (strumento che avvicina e ingrandisce gli oggetti lontani). Volgendo l'occhio armato di questo strumento verso il cielo non è difficile il vedere distintamente alcune stelle in tempo di giorno.

Nè deve parere strano che le stelle non si vedano colla nostra vista naturale quando il sole illumina l'orizzonte; anco una fiaccola che arda a gran fiamma, immersa ne' raggi solari sparisce; non si vede più; perchè la sua luce assai meno intensa della luce del sole s'illanguidisce, e si perde in mezzo al vivo e risplendente lume di quell'astro.

[1] Avvi ancora una stella la quale rimane a' nostri occhi immobile; è la *stella polare*; sicchè la volta stellata pare che tutta si aggiri intorno ad essa.

Ripetizione.

1. Le stelle compariscono nel cielo quando si dilegua la luce che illumina l' orizzonte.

2. Le stelle differiscono fra loro nella grandezza, e nello splendore.

3. La luce di alcune poche stelle è placida e ferma; quella di moltissime altre è tremula e scintillante.

4. In qualunque ora della notte volgendo lo sguardo verso il cielo si vede che tutta la volta stellata è in movimento.

5. Si muove da levante verso ponente come fa il sole, e pare che tragga tutte le stelle con se.

6. Osservando una stella qualunque si vede che in tutto il corso della notte essa non si avvicina nè si allontana da quelle che le stanno dappresso.

7. Seguitando coll' occhio una stella che sorga dall' orizzonte si vede che essa s' innalza a grado a grado; giunta alla sua maggiore altezza comincia a discendere; toccato l' orizzonte tramonta.

8. Non tutte le stelle tramontano; molte di esse rasentano l' orizzonte; altre non lo toccano mai.

9. Le stelle che si vedono tutta la notte sono quelle che non tramontano mai.

10. Il cielo si mantiene stellato fino al comparire dell' aurora.

11. Al sorger del sole la volta del cielo è già priva affatto di stelle.

12. Le stelle sono nel cielo anche durante il giorno.

13. Noi cessiamo di veder le stelle perchè la luce loro s'illanguidisce e si perde in mezzo allo splendore del sole.

14. Le stelle si vedono anche di giorno con un buon cannocchiale.

DOMANDE.

1. Quando compariscono nel cielo le stelle? 2. Le stelle in che cosa differiscono fra loro? 3. Come è la luce delle stelle? 4. Che cosa si vede in qualunque ora della notte volgendo lo sguardo verso il cielo? 5. Come si muove la volta stellata? 6. Osservando una stella qualuuque che cosa si vede? 7. Che cosa si osserva seguitando coll'occhio una stella che sorga? 8. Le stelle tramontano tutte? 9. Quali sono le stelle che si vedono tutta la notte? 10. Per quanto tempo il cielo si mantiene stellato? 11. Come è la volta del cielo al sorgere del sole? 12. Le stelle sono nel cielo anco di giorno? 13. Perchè cessiamo noi di vederle? 14. In qual modo possono vedersi le stelle in tempo di giorno?

CAPO 5.° *La luna, e i mesi.*

Talvolta si scorge nel cielo un astro che illumina la terra durante la notte; questo è la *luna*. Fermandoci ad osservare la luna sia di sera, sia di giorno, si vede che essa si muove da levante verso ponente come il sole e le stelle.

La luna non è sempre tutta illuminata; talvolta ha l'aspetto di un'arco; quell'arco si fa di giorno in giorno più pieno; dopo sette giorni, contando da quello in cui l'arco si comincia a vedere, la luna ha l'aspetto di un mezzo cerchio; passati a un dipresso altri sette giorni essa ha l'aspetto di un cerchio intero. Da questo punto la luna comincia a scemare; dopo sette giorni non si vede più che un mezzo cerchio; infine dopo altri sette giorni incirca sparisce affatto. Questi cambiamenti della luna si chiamano *fasi*. Quattro sono le fasi principali; la prima si chiama *luna nuova;* la seconda si dice *primo quarto*, ed avviene sette giorni circa dopo la luna nuova; la terza si dice *luna piena*, ed ha luogo sette giorni dopo il primo quarto; la quarta si chiama *ultimo quarto* ed avviene sette giorni circa dopo la

luna piena. Decorsi altri sette giorni torna il novilunio, e rincomincian le fasi. Dalla luna nuova sino alla luna piena la *luna cresce;* dalla luna piena alla luna nuova la *luna cala.*

Guardando bene la luna anche quando non è piena si vede che è sempre tonda, ma che una parte sola di lei fa lume. Or sappiate che la luna non fa lume da se; essa riceve la sua luce dal sole.

Tutte le fasi della luna si compiono nel corso di 29 giorni e mezzo circa; questo tempo si chiama *lunazione* o *mese lunare;* dunque una lunazione è il tempo che passa da un novilunio all'altro.

Nel corso di un anno hanno luogo dodici intiere lunazioni, e una parte ancora della tredicesima. Questa è la ragione per cui l'anno si divide in dodici parti che si dicono *mesi.* Ciascun mese ha un nome; il mese da cui l'anno comincia si chiama *Gennaio;* ad esso succede *Febbraio;* quindi vien *Marzo;* poscia *Aprile*, *Maggio*, *Giugno*, *Luglio*, *Agosto*, *Settembre*, *Ottobre*, *Novembre* e *Dicembre.*

I 365 giorni dell'anno sono ripartiti fra i dodici mesi in modo che alcuni di questi mesi comprendono 30 giorni, altri ne comprendono 31. V'ha poi un mese che ne conta 28 se l'anno non è bisestile, 29 se lo è; questo è Febbraio. I mesi che hanno 30 giorni sono quattro, cioè Aprile, Giugno, Settembre, e Novembre; i mesi che ne hanno 31 sono sette, cioè Gennaio, Marzo, Maggio, Luglio, Agosto, Ottobre e Dicembre.

Ripetizione.

1. La luna si muove da levante verso ponente come il sole.
2. La luna, bambini, non è sempre tutta illuminata.
3. Quando la luna comincia a divenir luminosa ha l'aspetto d'un arco.
4. Dopo sette giorni la parte luminosa della luna presenta l'aspetto d'un mezzo cerchio.

5. Dopo altri sette giorni presenta l'aspetto d'un cerchio intero.

6. Dopo sette giorni non si scorge più che un mezzo cerchio di luce.

7. Infine dopo altri sette giorni circa la luna sparisce affatto dalla nostra vista.

8. Questi cambiamenti della luna si chiamano *fasi.*

9. Le fasi principali della luna sono quattro.

10. La prima fase si chiama *luna nuova*, oppur *novilunio.*

11. La seconda fase dicesi *primo quarto*, ed avviene sette giorni circa dopo la luna nuova.

12. La terza fase è detta *luna piena* o *plenilunio;* ha luogo sette giorni dopo il primo quarto.

13. La quarta fase si chiama *ultimo quarto*, e avviene sette giorni circa dopo la luna piena.

14. Decorsi altri sette giorni torna il novilunio, e ricominciano le fasi.

15. Dal novilunio al plenilunio la luna *cresce.*

16. Dal plenilunio al novilunio la luna *cala.*

17. La luna non fa lume da se.

18. La luna riceve la sua luce dal sole.

19. Tutte le fasi della luna si compiono in 29 giorni e mezzo circa.

20. Si chiama *lunazione*, ossia *mese lunare*, il tempo che la luna impiega a compiere le sue quattro fasi.

21. Nel corso di un anno hanno luogo dodici lunazioni, ed una parte della tredicesima.

22. L'anno si divide in dodici parti che si chiamano mesi.

23. L'anno si divide in dodici parti a cagione delle dodici lunazioni che hanno luogo nel corso di esso.

24. Ciascun mese ha un nome: il mese da cui comincia l'anno si chiama Gennaio.

25. Gli altri undici mesi si chiamano Febbraio, Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre, Ottobre, Novembre e Dicembre.

26. I 365 giorni dell'anno sono stati ripartiti fra i dodici mesi in modo che quattro di questi mesi hanno 30 giorni, sette ne hanno 31, ed uno ne ha 28 se l'anno non è bisestile, 29 se lo è.

27. I mesi di trenta giorni sono quattro.

28. I mesi di trenta giorni sono Aprile, Giugno, Settembre, e Novembre.

29. I mesi di trentun giorno sono sette.

30. I mesi di trentun giorno sono Gennaio, Marzo, Maggio, Luglio, Agosto, Ottobre, Dicembre.

31. Il mese di ventotto o ventinove giorni è Febbraio.

Domande.

1. Come si muove la luna? 2. La luna è sempre tutta illuminata? 3. Quale aspetto ha la luna quando comincia a divenir luminosa? 4. Quale aspetto ha la luna dopo sette giorni circa? 5. E dopo altri sette giorni circa? 6. E dopo circa altri sette giorni? 7. E dopo circa altri sette giorni ancora? 8. Come si chiamano questi cambiamento della luna? 9. Quante sono le fasi principali della luna? 10. Come si chiama la prima fase? 11. Come si chiama la seconda fase? 12. Come si chiama la terza fase? 13. Come si chiama la quarta fase? 14. Dopo quanti giorni torna il novilunio? 15. Che cosa fa la luna dal novilunio al plenilunio? 16. Dal plenilunio al novilunio che cosa fa la luna? 17. La luna fa lume da se? 18. La luna da chi riceve la luce? 19. In quanti giorni si compiono tutte le fasi della luna? 20. Che cos'è una lunazione? 21. Quante lunazioni hanno luogo in un anno? 22. Come si divide l'anno? 23. Perchè l'anno si divide in dodici parti? 24. I mesi hanno eglino nome? E come si chiama il mese da cui l'anno comincia? 25. Gli altri undici mesi come si chiamano? 26. I 365 giorni dell'anno come sono stati ripartiti fra i dodici mesi? 27. Quanti sono i mesi di trenta giorni? 28. Quali sono i mesi di trenta giorni? 29. Quanti sono i mesi di trentun giorno? 30. Quali sono i mesi di trentun giorno? 31. Qual'è il mese di ventotto o ventinove giorni?

Capo 6.º *La settimana, ed il lunario.*

Le quattro fasi della luna di cui vi ho parlato hanno portato a dividere il mese in *settimane.* Ogni settimana si compone di sette giorni, ciascuno dei quali ha il suo proprio nome. I nomi dei giorni sono *Domenica*, *Lunedì*, *Martedì*, *Mercoledì*, *Giovedì*, *Venerdì*, e *Sabato.* Così dopo la Domenica viene il Lunedì, dopo il Lunedì viene il Martedì, dopo il Martedì viene il Mercoledì, dopo il Mercoledì viene il Giovedì, dopo il Giovedì viene il Venerdì, dopo il Venerdì viene il Sabato.

Il primo giorno della Settimana è la Domenica; l'ultimo il Sabato.

Se una settimana ha sette giorni, quattro settimane faranno ventotto giorni. Così un mese di trenta giorni si compone di quattro settimane e due giorni; un mese di trentun giorno si compone di quattro settimane e tre giorni.

I mesi non possono perciò sempre cominciare da un medesimo giorno della settimana. Se Aprile cominciasse in Domenica, dopo 28 giorni sarebbero passate 4 settimane; sicchè gli ultimi due giorni d'Aprile, che ha 30 giorni, sarebbero un Lunedì e un Martedì; il Maggio comincerebbe in Mercoledì.

Ben si comprende perciò, che ogni settimana non può cominciare con una nuova fase. Acciocchè ogni settimana cominciasse con una nuova fase bisognerebbe che le quattro fasi si compissero in quattro settimane che sono 28 giorni; ma vi ho già detto che le quattro fasi si compiono presso a poco in 29 giorni e mezzo.

Non v'ha persona che non conosca un libretto, il quale si stampa ogni anno, e che si chiama *lunario.* In questo libretto si trovano registrati tutti i giorni dell'anno; i mesi; le fasi della luna; i nomi dei giorni della settimana; i nomi delle feste, e delle mezze feste; l'ora del levare e del tramontare del sole, ed altre simili cose.

Le persone che non passano i loro giorni in ozio ricor-

rono al lunario per regolare le loro faccende e distribuirle saviamente secondo i giorni della settimana; per conoscere i giorni festivi e non mancare agli obblighi che c' impone la chiesa; per avere insomma una giusta misura del tempo, il quale è un tesoro prezioso che ogni uomo possiede, e che non si apprezza abbastanza.

Ripetizione.

1. Il mese si divide in settimane.

2. Ogni settimana si compone di sette giorni; ciascuno dei quali ha il suo proprio nome.

3. I giorni della settimana si chiamano Domenica, Lunedì, Martedì, Mercoledì, Giovedì, Venerdì, e Sabato.

4. Ogni mese si compone di quattro settimane, e due o tre giorni, secondochè quel mese è di 30 giorni o di 31.

5. I mesi non possono tutti cominciare da un medesimo giorno della settimana. Acciocchè ogni mese cominciasse da un medesimo giorno della settimana bisognerebbe che tutti i mesi fossero precisamente di quattro settimane, cioè di 28 giorni.

6. Si chiama lunario un libretto sul quale si trovano notati tutti i giorni dell'anno, i mesi, le fasi della luna, i nomi dei giorni della settimana, quelli delle feste, l'ora del levare e del tramontare del sole.

Domande.

1. Come si divide il mese? 2. Di quanti giorni si compone una settimana? 3. Come si chiamano i giorni della settimana? 4. Di quante settimane si compone ogni mese? 5. I mesi posson eglino cominciare tutti da un medesimo giorno della settimana? 6. Che cos'è il lunario?

Capo 7.° *Le stagioni.*

L'anno oltre dividersi come vi ho detto in dodici mesi, si divide ancora in quattro parti, le quali vengono denominate *sta-*

gioni; e queste sono la *primavera*, l' *estate*, l' *autunno*, l' *inverno*. Alla primavera succede l' estate; all' estate l' autunno; all' autunno l' inverno. Per noi la primavera comincia il 20 di Marzo; l' estate il 21 di Giugno; l' autunno il 22 di Settembre; l' inverno il 21 di Dicembre.

Queste stagioni sono diverse fra loro per il corso del sole, per il calore che sentiamo, per le produzioni della terra. Nell' estate abbiamo lungo il giorno, e breve la notte; nell' inverno abbiamo lunga la notte, e breve il giorno. Il giorno più lungo dell' anno è il primo giorno d' estate; questo giorno si chiama *solstizio d' estate*. Il giorno più breve dell' anno è il primo giorno d' inverno; questo giorno si chiama *solstizio d' inverno*.

Il primo giorno di primavera si chiama *equinozio di primavera*. Il primo giorno d' autunno si chiama *equinozio d' autunno*. Nel giorno dell' equinozio il sole tanto sta sull' orizzonte quanto sta sotto; il giorno è uguale alla notte. Ciò accade nell' equinozio di primavera, come nell' equinozio d' autunno.

Passato il solstizio d' estate cioè il 21 di Giugno, il giorno va a grado a grado diminuendo fino al solstizio d' inverno, cioè fino al 21 di Dicembre, e in questo tempo va crescendo la notte. Passato il solstizio d' inverno il giorno va a poco a poco crescendo fino al solstizio d' estate, e va diminuendo la notte.

Mentre dura l' inverno il freddo è forte; il cielo è spesso coperto di nuvoli che ci tolgono la vista del sole; i cui raggi passando a traverso delle nuvole illuminano debolmente gli oggetti; e non ci riscaldano abbastanza; allora ci serviamo del fuoco per ristorarci dal freddo; soffiano nell' inverno venti gelati; cadono dal cielo piogge frequenti; talvolta cade la neve e la grandine; la terra è quasi nuda d' erbe; spesso è coperta di brina, o di neve, o di diaccio. Gli alberi sono spogliati di foglie, di fiori e di frutti.

Cessato l' inverno e incominciando la primavera il freddo diminuisce; i venti furiosi sono meno frequenti; gli alberi mettono le prime foglie, e si vestono di fiori; la terra si riscalda ogni giorno più, e si cuopre d' un bellissimo verde; le rondini che

erano fuggite al cominciare del freddo si vedono di nuovo volare nel nostro cielo; l'odore dei fiori, il canto degli uccelli, il verde della campagua rallegrano tutti.

Durante l'estate il sole è cocente; le piogge son rare e brevi; il vento raramente soffia; molte frutte si maturano; il grano è già alto e s'incurva sul suo stelo; la più parte degli animali nelle ore calde dei giorni d'estate fugge i raggi ardenti del sole, e si ritira all'ombra, e nei luoghi dove meno si sentono le vampe del caldo; non si odono cantare, e non si vedono volare gli uccelli.

Durante l'autunno, stagione che succede all'estate, il caldo va a poco a poco diminuendo; le piogge ed i venti si rendono assai frequenti; gli alberi sono coperti di frutti; sono maturi i granturchi sono pur mature le uve, e più tardi le ulive; questa è la stagione della caccia; i cacciatori usano gli schioppi, le reti, i lacci per prendere i quadrupedi selvaggi, e gli uccelli che servono di cibo a noi.

In questa guisa le mutazioni maravigliose delle stagioni sono tutte utili all'uomo; il quale deve ricavare da ciò ragione a lodare Iddio, e a ringraziarlo pei tanti benefizi che gli fa.

Ripetizione.

1. L'anno oltre dividersi in dodici mesi, si divide ancora in quattro stagioni; ed esse sono la *primavera*, *l'estate*, *l'autunno* e *l'inverno*.

2. Per noi la primavera comincia il 20 di Marzo, l'estate il 21 di Giugno, l'autunno il 22 di Settembre, l'inverno il 21 di Dicembre.

3. Le stagioni sono diverse fra loro per il corso del sole, per il calore che sentiamo, e per le produzioni della terra.

4. Nell'estate abbiamo lungo il giorno e breve la notte; nell'inverno abbiamo lunga la notte e breve il giorno.

5. Il giorno più lungo dell'anno è il primo giorno d'estate; questo giorno si chiama *solstizio d'estate*.

6. Il giorno più breve dell' anno è il primo giorno d' inverno; questo giorno si chiama *solstizio d' inverno.*

7. Il primo giorno di primavera si chiama *equinozio di primavera.*

8. Il primo giorno d' autunno si chiama *equinozio d' autunno.*

9. Nel giorno dell' equinozio sì di primavera che d' autunno tanto sta il sole sull' orizzonte, quanto sta sotto; il giorno è allora uguale alla notte.

10. Passato il solstizio d' estate, cioè il 21 di giugno, il giorno va a grado a grado diminuendo fino al solstizio d' inverno cioè fino al 21 di Dicembre, e durante questo tempo va crescendo la notte.

11. Passato il solstizio d' inverno, cioè il 21 di Dicembre il giorno va a poco a poco crescendo fino al solstizio d' estate e va diminuendo la notte.

12. Durante l' inverno il freddo è forte, il cielo è spesso coperto di nuvoli; i raggi del sole passando a traverso delle nuvole illuminano debolmente gli oggetti, e non ci riscaldano abbastanza.

13. Nell' inverno soffiano spesso venti gelati; cadono dal cielo piogge frequenti; talvolta cadono la neve, e la grandine.

14. La terra è nell' inverno quasi nuda d' erbe; spesso è coperta di brina, o di neve, o di diaccio; gli alberi sono spogliati di foglie, di fiori, e di frutti.

15. Cessato l' inverno e incominciando la primavera il freddo diminuisce; i venti furiosi sono meno frequenti.

16. Nella primavera gli alberi si rivestono di fiori; la terra si riscalda ogni giorno più, e si cuopre di erbe.

17. Durante l' estate il sole è cocente; le pioggie sono rare e brevi; il vento raramente soffia.

18. Nell' estate molte frutte sono mature; il grano è alto, e s' incurva sul suo fusto.

19. La più parte degli animali nelle ore calde dei giorni

d'estate fugge i raggi del sole; non si odono cantare, nè si vedono volare gli uccelli.

20. Durante l'autunno il caldo va a poco a poco diminuendo; le piogge ed i venti sono assai frequenti.

21. Nell'autunno gli alberi sono coperti di frutti; sono maturi i granturchi; sono pur mature le uve, e più tardi le ulive.

22. Nell'autunno si fanno le cacce; lo schioppo, le reti, i lacci si usano dai cacciatori per prender quadrupedi, e uccelli che servono al nostro nutrimento.

Domande.

1. L'anno dividesi soltanto in dodici mesi? 2. Quando comincia per noi la primavera? 3. Le stagioni sono esse tutte compagne? 4. Qual differenza avvi fra l'inverno e l'estate rapporto alla lunghezza del giorno e della notte? 5. Qual'è il giorno più lungo dell'anno? 6. Qual'è il giorno più breve dell'anno? 7. Come chiamasi il primo giorno di primavera? 8. Come chiamasi il primo giorno d'autunno? 9. Nel giorno dell'equinozio di primavera, ed in quello d'autunno che cosa avviene? 10. Il giorno si mantiene sempre della stessa durata? 11. Passato il solstizio d'inverno che cosa avviene? 12. Qual tempo abbiamo noi durante l'inverno? 13. Quali altri spiacevoli cose abbiamo noi a soffrire nell'inverno? 14. Com'è la terra, e come sono gli alberi durante l'inverno? 15. Cessato l'inverno e incominciando la primavera qual tempo abbiamo? 16. Che cosa avviene degli alberi, e della terra nella primavera? 17. Qual tempo abbiamo noi durante l'estate? 18. Quali cose ci offre la campagna nell'estate? 19. Che cosa avviene della maggior parte degli animali durante l'estate? 20. Qual tempo abbiamo durante l'autunno? 21. Quali cose presenta la campagna nell'autunno? 22. Che cosa si fa di particolare nell'autunno?

PARTE IV. *L'aria, e l'acqua.*

Capo 1.° *I tre stati dell' acqua.*

L'acqua è un *liquido;* liquidi sono pure il vino, l'olio, i liquori; liquido è tutto ciò che può versarsi da un vaso in un altro, e farsi strada a traverso d'ogni apertura ancorchè piccola sia. I liquidi prendono la forma dei vasi dove son contenuti; ai solidi non occorrono pareti di vasi per prendere una forma. I solidi sono corpi che possono prendere una forma a nostro piacere, e conservarla. L'acqua contenuta in una boccia ha la forma della boccia; versata in altro vaso prende la forma di esso.

Un pezzo di legno è un solido; un sasso è pure un solido. Il *diaccio* è acqua in istato solido; acqua indurita dal freddo. Il freddo è la mancanza del calore; il diaccio adunque è acqua divenuta solida per mancanza di calore.

Il diaccio in vicinanza del fuoco si strugge; si disgela; l'acqua riprende il calore che aveva perduto, e torna liquida. L'acqua esposta all'azione del fuoco si riscalda, bolle, si cangia in *vapore.* L'acqua adunque non sempre è liquida; l'acqua talvolta è diaccio; talvolta è vapore. Per mancanza di calore l'acqua diventa diaccio; per sovrabbondanza di calore diventa vapore. Nei nostri paesi l'acqua nel suo stato naturale è liquida; nei luoghi dove il freddo è intenso, sulla cima delle altissime montagne, l'acqua è sempre in istato di diaccio, e non disgela giammai.

Capo 2.° *Il vapore.*

L'acqua coll'azione del fuoco si fa bollire; a misura che essa bolle si disperde nell'aria in istato di vapore. Questo vapore

sembra fumo, ma non è; esso è acqua. Ecco un vaso pieno d' acqua; si cuopra; si esponga all' azione del fuoco. Or l' acqua bolle; si apra il vaso; subito si vede uscire un fumo; quel fumo istesso è acqua cangiata in vapore dal calore. Avviciniamo una mano alla bocca del vaso; si sente la mano umida, cioè l' umidità del vapore. Il vapore inumidisce. Cuoprendo il vaso, e scuoprendolo dopo qualche minuto vedremo come il vapore bagni il disotto del coperchio; il vapore percuotendo il coperchio si cambia in liquido; l' acqua dallo stato di vapore, passa allo stato di liquido. Guardando nel coperchio si vedono le gocce dell' acqua che rimane aderente ad esso; il vapore perdendo il calore che aveva acquistato riprende lo stato di liquido. L' acqua adunque talora è liquida; talora per mancanza di calore è solida; talora per eccesso di calore è vapore.

Vi sono corpi che si mantengono sempre in istato simile a quello del vapore; tal' è l' *aria*. Come l' acqua nello stato naturale è liquida, così l'aria nello stato naturale è come un vapore, e non perde mai questa sua qualità.

L' aria, l' acqua, tutti i liquidi, e tutti i vapori, si comprendono sotto il nome di *fluidi*. I fluidi differiscono dai solidi nella consistenza, che è quanto dire nell' adesione delle loro particelle; perocchè le particelle di cui sembrano formati i solidi si tengono strettamente unite fra loro, ed in guisa che non possiamo separarle se non con sforzo; le particelle di cui sembrano formati i fluidi non han che poca aderenza, e ci è dato separarle dovunque senza sensibile sforzo. Chi non vede quanto sia agevole agli uomini, e ad altri animali il notare nell' acqua? agli uccelli il volare nell' aria? quelli fendono l' acqua e la dividono senza grande fatica; questi l' aria. All' incontro quanto è difficile fendere un legno, rompere un ferro, spezzare una pietra! Il più delle volte è vano l' adoprarsi a farlo senza strumenti adattati; bisogna ricorrere all' ascia, alla sega, al martello, ed altri ferri siffatti destinati a mettere in pezzi le materie solide, e co' quali si vince la loro consistenza cioè l' aderenza delle loro particelle. Per conoscere la facilità grande con cui possono spo-

starsi le particelle de' vapori, basta osservare il vapore dell' acqua; chi non vede che ogni leggero moto lo sconvolge? soffiandogli contro, esso si disperde d' un tratto, e fugge via obbediente al lieve urto del fiato.

Capo 3.° *I benefizi dell' aria. Racconto.*

Quell' istesso Priore di cui vi ho parlato altra volta, il quale si dava tanto pensiero di ammaestrare nelle cose utili i fanciulli della sua parrocchia, prese un giorno a favellargli dell' aria; ed ecco il discorso che fece.

« L' aria, fanciulli miei, è tra le cose più necessarie e mirabili che Dio abbia create; è necessaria quanto le cose di cui ci nutriamo per vivere. Fluido trasparente come è, l' aria non si vede; noi camminiamo nell' aria senza vederla; pure è certo che l'aria circonda tutta la terra, e che noi siamo immersi nell'aria, in quella guisa istessa che i pesci sono immersi nell' acqua. »

Qui il signor Priore fu interrotto da un fanciullo, il quale gli domandò in qual modo potevamo noi assicurarci della presenza dell' aria.

« Ce ne assicuriamo in più modi, fanciullo mio, rispose il signor Priore; il nostro soffio cos' è se non aria? il vento cos' è se non aria? » Quindi presa una vessica mostrò come potevasi gonfiare soffiandovi dentro; e quando fu piena e gonfia egli disse. « Vedi tu questa vessica? gonfia, piena com' è, che cosa contiene se non aria? »

« Mille sono i fenomeni nei quali l' aria ha parte; essi si rinnuovano ad ogni istante, e non sono avvertiti da noi. Noi tutti respiriamo di continuo questo fluido dal primo istante della vita fino all' estremo; il nostro primo alito è il primo pasto d' aria che da noi si fa; essa è l' alimento necessario del nostro petto; alimento che nulla ci costa; neppur la cura di prenderlo; perchè noi ne facciamo quindici e venti pasti al minuto senza pensarvi. Essa è pure l' alimento necessario di tutti gli animali cogniti; di quelli ancora che vivendo nell' acqua si crederebbe

che potessero farne a meno; ed è l'alimento necessario delle piante istesse, le quali private dell'aria cessano di vegetare e muoiono.

« L'aria può dirsi ancora alimento del fuoco; perchè senz'aria, anzi senza un'aria che si rinnuovi di continuo, il fuoco non si accende o s'estingue.

« Oltredichè quest'aria istessa è quella dove gli uccelli spiegano le loro ali, e sulla quale si appoggiano per volare. Essa è pur quella dove l'uomo ha osato lanciarsi, sostenuto all'altezza di diecimila braccia da un debole pallone di seta. Essa è quella ancora che commossa e agitata con mediocre velocità più beni produce di non lieve importanza: l'utilità dei venti non è da mille cose manifesta? Essi agitando tutta la massa dell'aria, disperdono le esalazioni nocive della terra; muovendo le acque dei mari e dei laghi concorrono con altre cagioni a impedirne la corruzione; giovano a spinger le navi da una parte all'altra del mare; mettono in moto mulini, e macchine di più maniere, da cui l'uomo ritrae molti vantaggi.

« Tali sono i benefici effetti che si hanno dall'aria. Di altri poi essa è cagione che dirci non utili, se noi avessimo intendimento da conoscere i fini della Provvidenza che ha ordinate tutte le cose del mondo; la quale pur dell'aria si giova per mostrare all'uomo come le produzioni più ardue del suo ingegno vengano d'un soffio solo distrutte. Pur troppo l'aria è quella che sconvolta con violenza cagiona gli oragani e le tempeste! l'impeto suo giunge a tale da rovinare edifizi, e disperdere le grosse moli natanti; le navi più portentose; e con esse i loro miseri condottieri, e le merci preziose. L'aria rugginisce il ferro; cagiona il verde rame; annerisce l'argento-vivo; toglie il lucido al piombo, allo stagno, allo zinco; irrancidisce gli oli. Le quali cose tutte mentre infastidiscono l'uomo, e lo contrariano per ogni modo, fanno parte delle tante miserie cui egli fu assoggettato quando divenne mortale; sono anch'esse ordinate a rammentargli la condanna ch'ei meritò per la disobbedienza del primo padre. »

Capo 4.° *Le qualità dell' aria.*

Ecco un soffietto; si apra; esso non contiene che aria; premendo, pigiando una tavola del soffietto contro l'altra, l'aria esce dal beccuccio; esce con impeto tanto più forte, quanto più è forte la pressione. Quella che si vede uscire dal beccuccio è aria in moto. L'aria spinta contro i corpi leggeri li muove; solleva la polvere; solleva le pagliuzze, ed ogni altra cosa leggera che sia da essa percossa. Il *vento* è aria in moto.

L'aria quanto più si preme e si pigia, tanto meno spazio occupa; ciò vuol dire che l'aria può comprimersi; cioè che l'aria è compressibile. Si prenda un soffietto; si apra; quindi si turi ogni foro di esso perfettamente; l'aria non potrà uscire; nullameno premendo una tavoletta contro l'altra si vedrà che esse possono avvicinarsi fra loro, e tanto più quanto più è grande la pressione. Queste tavole però non potranno mai toccarsi finchè l'aria non esca. Or se l'aria premuta si ristringe, e viene ad occupare meno spazio di quello che occuperebbe naturalmente, vuol dire che l'aria si può comprimere; dunque l'aria è *compressibile.*

Se poi la pressione d'una tavoletta contro l'altra cesserà, si vedranno queste tavolette riprendere la loro primitiva posizione come se una forza le allontanasse; dunque l'aria è *elastica*, perocchè elastica si dice ogni cosa che al cessare della pressione che ne aveva cambiata la forma, riprende il suo stato di prima.

Se l'aria può comprimersi si potrà far entrare in un vaso più aria di quella che conterrebbe naturalmente. Che cosa facciamo noi quando soffiamo a tutta forza in una boccetta aggiustando i labbri alla sua apertura in modo che l'aria spinta dentro non esca? noi spingiamo nella boccetta una quantità d'aria maggiore di quella che essa conterrebbe naturalmente. Ora un vaso dove sia stata introdotta più aria di quella che conterrebbe naturalmente tanto più pesa quanto più aria vi è stata cacciata. Donde viene l'aumento del peso? Viene dalla maggior quantità d'aria contenuta nel vaso; dunque l'aria pesa; dunque l'aria è *grave.*

Capo 5.° *L'atmosfera.*

La terra da noi abitata è un globo, il quale si chiama *globo terrestre* ed anche *globo terraqueo;* ciò vuol dire formato di terra e d'acqua. Noi siamo sulla superficie di questo globo. Il globo terrestre è circondato d'ogni parte dall'aria; esso è tutto involto nell'aria. La massa dell'aria che circonda il globo terrestre premuta si chiama *atmosfera.*

La massa dell'aria non ha da per tutto la medesima densità; quella che più si approssima alla terra, cioè l'aria inferiore, è più densa della superiore, perchè quella di sotto sopporta il peso di quella di sopra; e siccome l'aria premuta che sia si comprime e si ristringe, perciò l'aria bassa è più densa di quella che occupa le alte regioni dell'atmosfera. Per questa ragione l'aria è più fine al monte, che in piano. L'aria prossima alla terra sostiene maggior peso di quella che si respira sui monti.

Ecco un vaso qualunque; verso in esso una quantità d'olio; sull'olio verso una quantità d'acqua. L'olio abbandonando il fondo del vaso sale a traverso dell'acqua per mettersi in cima, cioè sulla superficie dell'acqua. Come l'olio s'inalza sulla superficie dell'acqua, così i vapori che si esalano dalla terra si inalzano nell'aria e vanno in sù; vanno ad occupare i luoghi alti dell'atmosfera.

L'olio galleggia e rimane sospeso sulla superficie dell'acqua, perchè l'olio è più leggero dell'acqua. I vapori essendo più leggeri dell'aria prossima alla terra fuggono, e vanno in alto. I vapori, quando sono molto in alto ed occupano le alte regioni dell'atmosfera si condensano a cagione del freddo che è maggiore in alto che in basso; questi vapori rimangono sospesi, e galleggiano nell'aria in forma di nuvoli; di lassù ricadono poi sulla terra in forma di pioggia, o di neve, o di grandine.

Si chiama *pioggia* l'acqua che cade dall'atmosfera. La *neve* è vapore gelato che cade dall'atmosfera sulla terra in fiocchi bianchi e leggieri. La *grandine* è acqua divenuta solida che cade dall'atmosfera sulla terra in granelli più o meno grossi.

Capo 6.° *La pressione dell' aria; le trombe.*

Ogni cosa grave preme e pigia tutto ciò che la tiene e la sorregge; sicchè il sostegno se non è solido e fermo abbastanza crolla sotto quel peso e va giù. L' aria adunque, grave cioè pesante com' è, deve premere e pigiare su tutte le cose.

Ecco un catino pieno d' acqua; la massa dell' aria premendola su tutti i punti collo stesso peso, pigiandola ugualmente da per tutto, farà che l' acqua conservi uno stesso livello. Questo è ciò che si verifica sempre, perocchè l' acqua non è mai più alta in una parte della sua superficie che in un' altra; essa è tutta al medesimo pari.

Immergete in quest' acqua una canna di vetro aperta in ambedue le estremità; l' acqua entrerà nella canna. La massa dell' aria premendo col suo peso l' acqua penetrata nella canna, e quella di fuori, farà contrappeso a se stessa; perciò l' acqua si terrà alla medesima altezza dentro la canna e fuori; cioè l' acqua contenuta nella canna sarà al medesimo livello dell' acqua contenuta nel catino. E ciò sempre ha luogo come ognun sa.

Ma se faremo per modo che l' aria continuando a pesare sulla superficie dell' acqua contenuta nel catino, niuna cosa (nè aria, nè altro) pesi sull' acqua contenuta nella canna, certo è che l' acqua del catino premuta dalla massa dell' aria che pesa sulla sua superficie s' inalzerà nella canna, e di là non potrà discendere.

Noi abbiamo un mezzo semplicissimo per ottenere questo effetto, cioè per ottenere che l' aria cessi di pesare sull' acqua della canna; perocchè basterà *succiare* cioè trarre a se quell' aria colla bocca. Ciò si fa aggiustando i labbri alla cima della canna e tirando su l' aria come suol dirsi col fiato; questo è un' aspirar l' aria della canna, e farla entrare nel petto. Tratta in questo modo l' aria della canna, l' acqua sale, e giunge sino alla bocca.

Il fatto è questo; pesa la massa dell' aria sull' acqua del cati-

no; pesa l' istessa massa dell' aria sull' acqua della canna; questo peso serve di contrappeso a quello; sicchè tirando su colla bocca l' aria della canna, facendovi il *vuoto*, il peso della massa dell' aria premente l'acqua del catino, non più equilibrato dal peso dell' aria che premeva l' acqua della canna, costringe l' acqua a salire.

Ecco un altro modo di fare il vuoto nella canna; scorra nella canna un *tappo*; il quale chiuda perfettamente la sua interna parete, e sia aderente ad essa per modo da impedire affatto il passaggio dell' aria da una estremità all' altra della canna; si metta siffatto tappo in cima alla canna istessa, e s' immerga questa cima nel catino. Quando in una o in altra maniera il tappo sarà tratto in su, si formerà nel corpo della canna un vuoto e l' acqua salirà, e riempirà quel vuoto; imperocchè mentre il tappo impedirà che l' aria possa entrare dalla parte di sopra, dalla parte di sotto lo impedirà l' acqua essendo l' estremità inferiore della canna immersa nel catino; oltredichè il tappo salendo farà precisamente l' effetto del succiare; dunque l' acqua salirà nella canna in quella maniera che saliva estraendo l' aria da essa colla bocca.

Or come l' acqua sale nella canna col salire del tappo, così sale in quegli strumenti che si chiamano *pompe* o *trombe aspiranti*. Sono le trombe aspiranti strumenti destinati ad assorbire le acque de' pozzi, de' laghi, del mare; le acque infine che si debbono levare più alte del loro livello. La tromba non è che una canna nella quale scorre un grosso tappo che si chiama *stantuffo*; ciò si fa per mezzo di un' asta a cui esso è attaccato. Questo stantuffo produce l' effetto del tappo scorrente nella canna di vetro; cioè lascia vuoto quel tratto del *corpo di tromba* nel quale esso scorre. Allora l' acqua del pozzo, o serbatoio qualunque in cui la tromba si tuffa è costretta a salire.

Or bisogna dire in qual modo l' acqua salita, cioè spinta nel corpo di tromba dal peso della massa dell' aria, possa versarsi al di fuori. Lo stantuffo, in luogo di esser pieno, e chiuso qual' è un vero tappo, sia vuoto ed abbia al di sopra una *valvula*; que-

sta può figurarsi come un coperchio sovrapposto ad una apertura, il quale possa aprirsi di sotto in sù come il coperchio d'una tabacchiera. Quando lo stantuffo dopo essere salito scenderà, l'acqua entrata nel corpo di tromba potrà passare da questa apertura, andare al di sopra dello stantuffo medesimo, e versarsi al di fuori. Bisogna però che lo stantuffo scendendo non ricacci nel pozzo l'acqua tirata sù; e a questo fine si mette in fondo alla tromba un'altra valvula che si apre anch'essa di sotto in sù; la quale scendendo lo stantuffo si chiude, ed impedisce che l'acqua già salita nel corpo di tromba non rientri nel pozzo.

Le trombe che si usano comunemente non sono in tutto costrutte in questo modo, ma sempre agiscono per le ragioni istesse spiegate sopra.

Capo 7.° *Il peso dell'atmosfera.*

Ognun sa che quando una bilancia non ha pesi uguali nei piatti non sussiste *equilibrio;* il piatto caricato più necessariamente discende mentre l'altro va in alto. Il peso della massa dell'aria farà adunque salire l'acqua nella canna, o nel corpo di tromba, finchè questo peso non sia uguale al peso dell'acqua salita; perchè quando il peso dell'acqua salita fosse maggiore del peso della massa dell'aria che obbliga l'acqua a rimanere alta nella canna o nel corpo di tromba, l'acqua di necessità scenderebbe fino all'altezza voluta per l'equilibrio.

Si sa per esperienza che l'acqua non sale al di là di trentadue piedi[1] circa nel vuoto d'una canna, o d'un corpo di tromba, quando anche rimanga uno spazio vuoto al di sopra. Ciò vuol dire che trentadue piedi d'acqua nella canna o nel corpo di tromba, fanno contrappeso sufficiente al peso col quale la massa dell'aria preme l'acqua del catino, o del pozzo. Dunque è manifesto

[1] Il *piede* è misura francese, la quale avanza di poco un mezzo braccio toscano. Il piede francese si divide in dodici parti uguali; queste si chiamano *pollici*.

che il peso della colonna d'acqua alta trentadue piedi è uguale al peso d'una colonna d'aria alta quanto la massa dell'aria che pesa sulla superficie dell'acqua del catino o del pozzo.

Questi trentadue piedi d'acqua salita e sostenuta nel vuoto della canna, o del corpo di tromba, ci dicono il peso di tutta la massa dell'aria che circonda la terra; imperocchè la massa dell'aria deve appunto pesare quanto peserebbe una massa d'acqua che circondasse la terra fino all'altezza di trentadue piedi al di sopra della sua superficie. Or se riflettete alla immensità della superficie della terra, voi potrete comprendere come il peso di tutta la massa dell'aria ascenda a molti milioni di libbre. Sapendo quanto pesi una colonna d'acqua alta trentadue piedi la cui base sia della misura d'un braccio-quadro, ad avere il peso di tutta la massa dell'aria basterà sapere quanta sia l'estensione della superficie della terra, cioè da quanti bracci-quadri sia misurata. Gli uomini dati alle scienze fanno questi calcoli con tanta certezza di principi che non si può dubitare della verità dei risultati.

Capo 8.° *La pressione dell'aria sul corpo umano.*

Se l'aria è pesante un corpo immerso nell'aria sarà dall'aria istessa premuto, pigiato, per ogni verso; cioè l'aria eserciterà una pressione su tutti i punti della superficie di quel corpo. Così avviene che il nostro corpo istesso è premuto in ogni parte della sua superficie dalla massa dell'aria, cioè da un peso che è come quello d'una colonna d'acqua alta trentadue piedi, la quale posasse sopra ogni parte della superficie medesima. Mettendo in computo tutta la superficie del corpo d'un uomo di media grandezza, la pressione che si fa dall'aria sopra di esso si trova non minore di quaranta mila libbre toscane. Or resta a sapersi in qual modo noi non solo per questa enorme pressione non soffriamo, nè la troviamo molesta nel muoverci, ma neppur la sentiamo.

La massa dell'aria ci preme da destra e da sinistra, disopra e disotto, dinanzi e didietro, e si contrappesa da se in tutti i

punti; sicchè se siamo dalla massa dell'aria sospinti da un lato, siamo sostenuti dall'altro.

A persuadersi che la massa dell'aria ci preme lateralmente, cioè da parte, si prenda un vaso; si riempa d'acqua; si tappi e si chiuda per modo che l'aria non vi possa entrare: facendo un foro da parte l'acqua non uscirà. Per qual ragione l'acqua non uscirà? che cos'è ciò che le impedirà di uscire? È la pressione che l'aria esercita da destra a sinistra, vale a dire sui lati; la pressione laterale della massa dell'aria.

Facciasi un altro foro al di sopra del vaso; la massa dell'aria premerà allora sul liquido, come lo preme da parte; l'acqua uscirà dal foro laterale in virtù del suo proprio peso.

Ad assicurarci ora che la massa dell'aria preme di basso in alto, cioè che la sua pressione si esercita ancora di sotto in su, basta osservare che facendo un foro nel fondo d'un vaso perfettamente chiuso, l'acqua non esce. Per qual ragione l'acqua non esce? che cos'è ciò che le impedisce di uscire? che cos'è ciò che la sostiene? È la massa dell'aria che preme di basso in alto; di sotto in su.

Il *prova-liquori* è un sottile imbuto di cui l'apertura più larga, cioè quella di sopra, non è maggiore della grossezza del pollice. Immergendo il prova-liquori in un liquido, e chiudendone poscia col pollice l'apertura di sopra, esso si tira fuori pieno, e non versa; vale a dire il liquido rimane nell'imbuto come rimarrebbe se fosse chiuso affatto nel fondo; qual'è la ragione di questo fenomeno? perchè il liquido non discende? Il liquido non discende, perchè la pressione che la massa dell'aria esercita di sotto in su, lo sostiene. Togliendo il pollice la massa dell'aria premerà sul liquido dalla parte dell'apertura di sopra, come la preme dalla parte dell'apertura di sotto, e tosto il liquido scenderà in virtù del suo proprio peso.

Or se la pressione della massa dell'aria si esercita per ogni verso, cioè da sinistra e da destra, disopra e disotto, dinanzi e didietro, vuol dire che la massa dell'aria premendo da tutte le parti si contrappesa veramente da se; questa è la ragione per

cui il peso ossia la pressione dell' aria non ci lega, non ci molesta, ci lascia liberi e padroni de' nostri movimenti, come appunto lo saremmo se essa non esistesse.

Ciò non avverrebbe quando la massa dell' aria ci premesse più da una parte che dall' altra. Prema l' aria il disopra d' una mano; se non premerà ugualmente il disotto, la mano rimarrà impedita. E di fatto facendo servire la mano di coperchio ad un vaso, ed estraendone l' aria, la mano non potrà levarsi altrimenti; rimarrà fissa e come attaccata al vaso con nostra grande molestia e dolore. Ciò dipende dal non potere la mano sollevare il peso che la preme e la pigia contro il vaso; questo peso è quello d' una colonna d' aria di cui la mano è la base; peso che gravita sulla mano come quello che non ha nessun contrappeso al di sotto.

Ma per comprendere come l' enorme peso della massa dell' aria non offenda, nè rechi molestia alla persona, non basta aver veduto che la massa dell' aria ci preme ugualmente da tutte le parti, e che in ogni punto si contrappesa da se. Ciò spiega soltanto che noi non possiamo sentirla più in una parte che in un' altra; non spiega già il perchè non si debba sentire in nessun luogo; non spiega come mai essendo così circondati dalla massa dell' aria, pigiati da tutte le parti, e da tante pressioni quanti sono i punti della superficie del nostro corpo, compressi in quella guisa che fanno le tavole d' uno strettoio, il nostro corpo medesimo non rimanga schiacciato, stritolato, sotto tanto peso.

Se noi non siamo schiacciati, stritolati dalle pressioni diverse con cui la massa dell' aria preme il nostro corpo, ciò si deve all' aria che si trova nel tessuto della nostra carne. Quest' aria interna cede in virtù della sua elasticità a quelle pressioni dell' aria esterna; ma sempre oppone a questa quella resistenza che è sufficiente a salvarci dagli effetti dannosi delle pressioni medesime.

A meglio persuadersi che il tessuto della nostra carne non è privo d' aria, e d' aria compressa dalla massa dell' aria di fuori, basta osservare che tolta la pressione dell' aria da una parte

qualunque del nostro corpo subito quella parte si gonfia; ciò vuol dire che l'aria interna, non più compressa dal peso dell'aria di fuori, dilatandosi, spandendosi, come fa quando nulla la preme, dilata il tessuto della carne e la pelle ancora. Infatti la pelle della mano si gonfia quando vi applichiamo la bocca e succiamo; cioè quando togliamo il peso dell'aria che la premeva. Se quel peso fosse tolto affatto vedremmo la mano gonfiarsi, scoppiare la pelle, rompersi le piccole vene, sgorgare il sangue. Effetti somiglianti a questi si provano salendo sulle alte montagne, o elevandoci a gran distanza dal suolo in pallone volante. Un illustre uomo[1] che vago di osservare alcune cose nelle alte regioni dell'atmosfera, s'innalzò per mezzo d'un grosso pallone fino all'altezza maggiore cui l'uomo sia giunto finora, sperimentò che la massa dell'aria già era a quell'altezza sì rara e leggera, già comprimeva di tanto l'aria interna contenuta nel tessuto della nostra carne, che il sangue, rotte le piccole vene, sgorgavagli dalle orecchie e dal naso, soffriva nel respirare, e sentiva accelerarsi fuor di modo il moto del cuore.

Capo 9.° *Il barometro. Racconto.*

« Che dic'ella, signor Priore, non le pare una bella giornata per questo lavoro? » Così dicevano certi contadini al Priore di cui vi ho parlato altre volte. Il quale passando per un viale che traversava il campo, si era fermato a guardare quella povera gente che sotto la sferza del sole attendeva allegramente a mietere il grano. Il Priore non rispondeva parola. Sicchè quei contadini soggiunsero; « se piace a Dio domani a sera saremo lesti; e avremo la sorte di vedere il raccolto in fattoria. » « Ne dubito figliuoli miei, disse allora il Priore; ne dubito; foss'io ne' vostri piedi mi darei a riporre la roba mietuta, e farei festa per oggi. » Meravigliati di ciò dimandarono perchè egli parlasse così; e il Priore, che sempre amava di giustificare le sue asserzioni, disse che

[1] Gay-Lussac.

il *barometro* gli faceva credere non lontana la pioggia; anzi asseriva che nella nottata sarebbe piovuto certamente. Nonostante i contadini non si tennero dal proseguire il lavoro; tanto più che il fattore istesso, sebbene rispettasse tutto ciò che diceva il Priore, mostrava contro il solito di non aver gran fede nelle sue parole. Partito il Priore comparve il Guarda-boschi, vecchio soldato in ritiro; il quale chiacchierando come sempre faceva del più e del meno, badava a dire che *Marengo* annunziava pioggia vicina; Marengo è il nome che egli dava al pezzo rimastogli del braccio sinistro da lui lasciato in battaglia sul campo d'onore [1].

Il barometro e il veterano avevan ragione; quando meno i contadini se l'aspettavano si levò un vento furioso, le nuvole cuoprirono il sole, e una pioggia dirotta inondò la campagna. Quei poveri mietitori ebbero appena tempo da raccogliere un terzo del grano segato nella mattina.

Questa circostanza molto dolorosa per coloro che non avevano creduto al prognostico del barometro, invogliò tutti, e specialmente il fattore, di conoscere questo singolare strumento; sicchè la domenica appresso si recarono dal signor Priore per vedere come il barometro era fatto, e sapere in qual modo esso prediceva il tempo cattivo. Ed ecco ciò che il Priore fece ad appagare il loro lodevole desiderio.

Egli prese una canna di vetro diritta; lunga presso a poco trentasei pollici, cioè un braccio e mezzo circa; empì questa canna di mercurio; di quel metallo cioè che chiamasi comunemen argento-vivo; piena che essa fu la turò forte col pollice, la capovoltò, e ne immerse due buone dita in una vaschetta quasi piena anch'essa di mercurio; fatto questo tolse via il pollice; il mercurio discese; non tutto però; perchè si fermò all'altezza di ventotto pollici circa al di sopra del livello cui giungeva il mercurio nella vaschetta; ciò fatto fissò la canna in modo che non toccasse il fondo della vaschetta medesima, e partì.

[1] Marengo è un piccolo borgo del Piemonte; è celebre la battaglia che ebbe luogo nelle pianure di Marengo l'anno 1800.

Gli spettatori osservavano meravigliati il fenomeno, e non potevano comprendere come la colonna di mercurio non precipitasse tutta nella vaschetta. Mancando il signor Priore chi ne diceva una, chi un'altra; certo non potevano conoscere come stava la cosa; sicchè appena egli ricomparve, il fattore gli si fece incontro, e gli domandò che cosa fosse mai quell'apparato; « *è un barometro;* rispose il signor Priore » Allora sì che crebbe in tutti il desiderio di sapere la spiegazione del fatto! Come mai ognuno diceva, la canna di vetro, e il mercurio possono servire a prevedere il tempo cattivo? Il Priore adunque di tutto li soddisfece con queste parole.

« È certo che in cima alla canna tutto quel tratto che vedete vuoto di mercurio è pur vuoto d'aria; voi avete vista la canna piena perfettamente di mercurio; il mercurio scendendo ha lasciato quel vuoto; l'aria, voi comprendete bene, non ha potuto farsi strada a traverso del mercurio medesimo per riempirlo. Non vi ha adunque cosa alcuna che pesi sulla cima del mercurio rimasto nella canna; al contrario la massa dell'aria pesa sul mercurio della vaschetta; e appunto la massa dell'aria premendo col suo peso il mercurio della vaschetta impedisce che il mercurio della canna discenda di più come il suo peso vorrebbe, e si precipiti tutto nel fondo. La pressione che la massa dell'aria esercita sul mercurio della vaschetta, serve di contrappeso alla colonna di mercurio contenuta nella canna; perciò il mercurio della canna non scende tutto. »

Questo ragionamento sebbene fosse d'una semplicità grande non poteva entrare nella testa d'un contadino; non già perchè la testa d'un contadino sia diversa dalla testa, come si usa dire, d'un signore; no davvero; Dio benedetto ha voluto che tutti gli uomini sieno a un modo; ha voluto che abbiano le medesime facoltà di mente, come le hanno di corpo; ma siccome la facoltà della mente, cioè la ragione e l'intelligenza, conviene che sieno di buon tempo esercitate coll'osservare, col riflettere, col ragionare, perciò chi non ha fatto questo da fanciullo, stenta da grande a intendere non dirò le cose dei filosofi, ma anco la più goffa

spiegazione d'un fatto. Ciò basti a farvi capire che que' fanciulli cui vengono offerti i mezzi d'imparare a leggere, a scrivere, a contare, i mezzi insomma di dirozzare il proprio intelletto, sono fanciulli molto fortunati; e se non profittano di questo gran benefizio, perdono un tesoro che non possono acquistare mai più. Chi non ha applicato l'animo alle materie di studio nella tenera età, chi non ha nella tenera età osservate diligentemente le cose che cadono sotto i nostri occhi, e non ha riflettuto, e non ha ragionato, e non ha preso l'abito di parlare ordinatamente, e di pronunziare un giudizio dopo avere osservato, riflettuto e ragionato, non osserverà più, non ragionerà più, non rifletterà più, non parlerà più; cioè parlerà, ma senza maniera e da scemo.

Tornando adunque al Priore non vi sorprenderà di sapere che fra tutti i suoi ascoltatori, coloro che lo capivano meglio erano i ragazzi; gli altri oramai avevano la ruggine al cervello, e non v'era modo di trovar parola adattata alla loro scarsa intelligenza. Quegli che più di tutti lo avrebbe capito sarebbe stato il fattore; egli sapeva leggere, scrivere, e far di conto; ma aveva non poca pretensione; la quale tanto gli nuoceva che quasi lo metteva alla pari degli altri, e fors'anche al di sotto; presumendo troppo di se, credeva di non dover durare fatica a comprender le cose che diceva il Priore; credeva di non dover dar di frego a nessuna idea che egli avesse in testa; dunque non poteva uscire dalla sua ignoranza.

A meglio persuadere che il fenomeno dipendeva unicamente dal peso dell'aria, il Priore disse « La massa dell'aria non ha su tutti i punti della terra la medesima altezza. Sopra una montagna che s'inalzi di mille braccia sulla pianura, la massa dell'aria sarà meno alta di mille braccia; e lassù non avendo più la medesima altezza, non avrà neppure lo stesso peso. Sicchè se la cagione per cui il mercurio sta alto nella canna è veramente la pressione che il peso della massa dell'aria esercita sul mercurio della vaschetta, facendo l'esperienza sulla montagna dovrà la colonna del liquido salire meno alta che in piano. E

come questa è congettura che può facilmente verificarsi, vi esorto a fare di lieto animo la salita, e seguirmi. »

Così tutta la brigata persuasa che allorquando una cosa può meglio accertarsi col fatto non bisogna esser pigri di accingersi all'opera e tentare la prova, si messe in via col Priore per recarsi sui monti prossimi al luogo. Quando furono a mezza costa l'esperienza fu ripetuta; il mercurio non oltrepassò i ventisette pollici. Andarono più sù; e fatta la prova di nuovo si vide il mercurio appena arrivare ai ventisei pollici e mezzo. Giunti sull'alta cresta del monte il mercurio appena toccava i venticinque.

« Eccoci costretti, disse allora il Priore, a concludere che la cagione per cui la colonna liquida non precipita tutta nel fondo è proprio il peso della massa dell'aria; la quale secondochè è più o meno alta, più o meno pesa sul mercurio della vaschetta, cioè più o meno lo preme; e quando lo preme più, più alta va la colonna; quando lo preme meno, la colonna si abbassa. La massa dell'aria all'altezza di mille braccia pesa meno che in piano; all'altezza di duemila braccia pesa meno che all'altezza di mille; meno ancora all'altezza di tremila; in somma sempre meno pesa quanto più c'inalziamo al di sopra della pianura.

« Salendo sempre giungeremmo adunque a tale altezza in cui il peso della massa dell'aria sarebbe sì lieve da non far salire il mercurio nel vuoto della canna che di pochi pollici. Se fosse possibile salire ancora, e andare su su a piacer nostro, questa massa d'aria che circonda la terra, di tanto si attenuerebbe al di sopra di noi, da non scorgere nessuna differenza fra l'altezza del mercurio nella canna, e l'altezza del mercurio nella vaschetta; allora saremmo giunti all'estremo limite dell'atmosfera; ci troveremmo sulla sua superficie; e là il peso della massa dell'aria sarebbe nullo; cioè il mercurio della vaschetta non sarebbe più premuto da alcuna cosa, come non è premuta da alcuna cosa la superficie di quello che è contenuto nella canna.

« L'uomo non può respirare senz'aria, nè vivere senza respirare; nè può perciò recarsi sì alto da vedere col fatto queste cose; ma la congettura è sì giusta, che non ha bisogno di essere convalidata da altra prova; essa è legittima conseguenza de'fatti che abbiamo osservati. ».

I fatti e la maniera diritta di ragionare del Priore erano troppo persuadenti, perchè si potessero temere obbiezioni; e per vero non vi fu alcuno che dubitasse delle cose asserite; tutti rimasero in silenzio, maravigliati e convinti. Restava da dire come il barometro giovi a predire il bel tempo e la pioggia; ma il Priore su questo particolare fu breve più che non soleva essere; e si tenne dall'accreditare l'opinione che quello strumento sia un mezzo infallibile e sicuro di prevedere siffatti cambiamenti dell'atmosfera.

« Avviene, egli disse, in ogni parte del mondo che il barometro ove anche rimanga fisso in un luogo si veda talora alto, talora basso; ciò vuol dire che il peso della massa dell'aria talora aumenta, talora diminuisce. Vi sono paesi ne'quali la diminuzione e l'aumento di questo peso si succedono ogni giorno ed ogni notte con tale regolarità, che il barometro potrebbe quasi servire da oriuolo. Di questi cambiamenti regolari non ci è ben nota la cagione, e più ancora ignorasi quella de'cambiamenti irregolari e repentini; ma ciò che v'ha di noto si è che quando il peso dell'atmosfera diminuisce quasi sempre piove, e quando esso aumenta quasi sempre il cielo si rasserena e fa bel tempo. Questo appunto è il fatto da cui si prende argomento a giudicare de'cambiamenti che possono accadere da un istante all'altro nell'atmosfera. Ciò che può dirsi a schiarire il fatto medesimo si è che essendo l'acqua ridotta in vapore più leggera dell'aria, deve l'aria carica di vapori essere più leggera dell'aria secca; e siccome niuno può dubitare che esistano vapori nell'atmosfera quando è per cadere la pioggia, perciò v'ha ragione di credere che questa sia una delle ragioni per cui il barometro annunzia il buon tempo quando la colonna di mercurio sale, e pioggia quando discende. Ma sia ciò che vuolsi

della cagione, fatto è che non bisogna far conto de' prognostici di questo strumento che quando i movimenti della colonna sieno repentini e grandi; non mai quando son lenti e brevi; e grandi possono considerarsi i movimenti, ed aversi in conto di indizi sicuri, quando il mercurio si sposta di un mezzo pollice almeno; allora può con ragione sperarsi il buon tempo malgrado l'umidità dell'aria e l'oscurità del cielo, e può temersi la pioggia malgrado l'apparente purezza dell'aria; la quale contiene talora molti vapori senza cessare di essere chiara e trasparente. Questo istantaneo cambiamento era appunto avvenuto quando a ciel chiaro io vi predissi la pioggia. »

Capo 10.º *Il peso dell' acqua paragonato al peso del mercurio.*

Se a formar un barometro si usasse invece del mercurio l'acqua si vedrebbe salire questo liquido assai più alto dell'altro; perchè essendo un volume d'acqua più leggero assai d'un volume uguale di mercurio il peso della massa dell'aria spingerebbe l'acqua assai più alta del mercurio e la farebbe salire finchè la colonna d'acqua pesasse quanto pesa la colonna di mercurio alta 28 pollici. Ora sappiate che a far contrappeso a un volume di mercurio occorre un volume d'acqua 13 volte e mezzo più grande; cioè il peso d'un vaso di mercurio equivale a 13 volte e mezzo quello d'un vaso uguale pieno d'acqua; il che vuol dire che il posto, ossia il luogo, o lo spazio occupato da una libbra d'acqua è 13 volte e mezzo più grande di quello occupato da una libbra di mercurio. Ciò si esprime con dire che il mercurio è 13 volte e mezzo più peso dell'acqua. A formare coll'acqua il medesimo peso della colonna di mercurio alta 28 pollici si richiederà adunque una colonna alta 2898 pollici; chè questo è appunto il numero che si trova prendendo 13 volte il 28, e aggiungendo la metà cioè 14. Ora ogni piede vale 12 pollici; perciò 2898 pollici equivalgono a 32 piedi e 6 pollici. Questo risultato vi mostri che l'acqua sale nella canna fino all'al-

tezza di 32 piedi circa come già si da dall' esperienza fatta colla tromba aspirante. Infatti voi sapete che l' acqua nella tromba aspirante sale sino all' altezza di 32 piedi circa, e giunta a questo limite si arresta quando anche la tromba seguiti ad agire.

Capo II.° *Le altezze misurate col barometro.*

Dopo ciò che avete imparato sul peso dell' aria dovete comprendere che per sapere quale di due edifizi, di due campanili, di due monti, sia il più alto, basterà trasferirsi col barometro sulle loro sommità. Quello di essi dove la colonna di mercurio s'inalzerà meno sarà la più alta; perchè quivi la massa dell' aria peserà meno, cioè sarà meno alta.

Cosa molto importante da dire è pur questa; si sa che nei bassi piani l'aria, a volume uguale, è diecimila volte più leggera del mercurio [1], cioè che un volume d' aria pesa diecimila volte meno d' un ugual volume di mercurio. Ciò vuol dire che una libbra d' aria occupa diecimila volte più di posto d' una libbra di mercurio. Per conseguenza ogni pollice di mercurio nella canna del barometro farà contrappeso ad una colonna d'aria alta diecimila pollici, e della grossezza stessa della canna, cioè avente la medesima base.

Se adunque la colonna di mercurio facendo l' esperienza in pianura ha 28 pollici di altezza, vuol dire che essa fa contrappeso ad una colonna d' aria avente la stessa base e alta 10000 volte 28 pollici, cioè 28000 pollici, i quali vengono a formare circa quattro miglia e mezzo. Tale sarebbe la misura dell' altezza dell' atmosfera che circonda la terra se l' aria di cui essa si compone fosse a tutte le altezze così serrata, così compatta, così densa com' è nelle basse pianure. Ma l' altezza vera

[1] Secondo le esperienze dei Signori Biot e Arago l' aria al livello del mare è 10463 volte più leggera del mercurio. Tale può dirsi che sia sulle pianure che si trovano al medesimo livello del mare, e che di poco s' inalzano.

della massa dell' aria avanza questa misura d'assai, perocchè si vuole che sia di 50 o 60 miglia al più [1].

Se la colonna di mercurio portato il barometro sulla cima d'una montagna perdesse 4 pollici di altezza ciò vorrebbe dire che la colonna d' aria sufficiente a far contrappeso alla colonna di mercurio avrebbe quivi 10000 volte 4 pollici, o 40000 pollici, meno di quella che faceva contrappeso al mercurio in pianura. Questi 40000 pollici indicherebbero adunque l'altezza della montagna. Ciò basti a farvi comprendere come il barometro possa servire a misurare le altezze.

Capo 12.° *L' umidità dell' aria.*

Un vaso di acqua esposto all' aria si vede a poco a poco scemare, e seccarsi del tutto, nel corso di più o meno giorni secondo la quantità del liquido che contiene. I panni fradici spiegati e distesi, ben presto si asciugano, cioè perdono l' umidità di cui sono impregnati. I grandi serbatoi d' acqua, le vasche, le cisterne, i pozzi, gli stagni, i laghi, quando non sono da novelle acque alimentati si vuotano a poco a poco, e si prosciugano affatto. Or l' acqua che di questa guisa sparisce dai panni, dai vasi, dai grandi recipienti, e fugge ancora dai suoi naturali serbatoi, dove anderà se non nelle regioni dell'aria? Questo sparire dell'acqua non è altro che un cangiamento che essa fa di liquido in vapore; e questo vapore disseminato nell' aria, anzi mescolato coll' aria, fa che l' aria apparisca più o meno umida, e bagni talora gli oggetti come l' acqua farebbe. I mari, i fiumi, tutte le acque in somma che esistono sulla superficie della terra, sono soggette ad una evaporazione continua, in virtù della quale tutta la massa dell' aria s' impregna di vapori che la rendono più o meno umida.

L' atmosfera contiene non pochi vapori quando anche ci sem-

[1] Svariati sono i pareri e le determinazioni dei fisici sull' altezza dell' atmosfera; perchè tutti i metodi sinora posti in opera per definirne i limiti sono riusciti incerti ed inesatti.

bra secca e priva affatto di umidità. Questo è sì vero che un vaso in cui si trovi un liquido diacciato o freddo, qualunque sia lo stato apparente dell'aria, si cuopre al di fuori d'uno strato d'umidità, il quale non è altro che il vapore dell'acqua disseminato nell'aria, e congelato all'intorno del vaso medesimo a cagione del raffreddamento, cioè per la perdita che ha fatto del calore.

Noi vediamo la più parte dei corpi andar soggetti a grandi cambiamenti per cagione dell'umidità dell'aria. Molti sono quei corpi che stante l'umidità dell'aria crescono in grandezza, cioè aumentano per una specie di gonfiamento, il loro volume. La carta, la pergamena, i capelli, e più altre cose simili, per l'umidità si allungano, e tanto più lunghi si fanno quanto più l'umido aumenta. Le corde da violino, le corde di canapa si accorciano, ma ciò deriva dall'essere composte di fila l'una a contatto dell'altra che l'umido ingrossa, e se sono ritorte la stessa causa le fa storcere in senso contrario.

Moltissimi sali assorbiscono l'umidità dell'aria, e prendono lo stato di liquido, cioè si liquefanno; sono come si usa dire deliquescenti. La *deliquescenza* è una proprietà che hanno certi corpi di liquefarsi, vale a dire di cangiarsi in liquidi assorbendo l'acqua esistente nell'aria. Anco il sal comune si trova più o meno bagnato secondo l'umidità dell'aria.

Ma dallo stato di maggiore o minore umidità dell'atmosfera non solo dipendono molti singolari cambiamenti delle sostanze prive di vita, perocchè anche le piante e gli animali ne risentono in modo maraviglioso le variazioni. Noi stessi le sperimentiamo sul nostro corpo; l'aria umida ci infiacchisce, ci rende faticoso e gravoso ogni lavoro; l'aria secca giova ad accrescere la nostra energia, vivifica le nostre forze.

Capo 13.° *L'igrometro.*

La proprietà dell'aria di allungare o accorciare certi corpi secondo la quantità del vapore che essa contiene ha fatto imma-

gînare nno stromento che serve a mostrare l'aumento e la diminuzione dell'umidità. Questo strumento si chiama *igrometro.*

La parte principale dell'igrometro è un capello; questo corpo appunto come quello che obbediente si allunga quando l'aria è umida e quando è secca si accorcia, doveva tornare utilissimo a formare lo strumento destinato a misurare l'umidità dell'aria. Ma il capello nel suo stato naturale è coperto d'una materia grassa, la quale è tutt'altro che utile all'oggetto per cui il capello stesso si vuole impiegare; l'unto che si trova sopra un corpo impedisce che quel corpo sia penetrato dall'umidità. Perciò i capelli prima d'impiegarli nella costruzione d'un igrometro si lavano diligentemente, e si puliscono dell'untume che ritengono nello stato naturale; poi si asciugano, e seccati si mettono in opra.

Ora con quali mezzi si rende evidente l'allungare e l'accorciare del capello? con quali mezzi si fa del capello un vero misuratore dell'umidità dell'aria? I mezzi possono esser molti e vari; se per esempio fermate una cima d'un capello ben preparato e pulito ad un punto fisso, e legate l'altra cima alla estremità d'una leva tenuta orizzontale come l'asta d'una bilancia, certo è che allungandosi o accorciandosi il capello, l'altra estremità della leva s'inalzerà o si abbasserà; sicchè essa, facendo da lancetta, potrà segnare anco i gradi del suo movimento; infatti ad ottener questo basterà far corrispondere sotto di essa un arco diviso in parti piccolissime uguali. Il grado più alto corrispondendo al maggiore ristringimento del capello, segnerà la massima siccità dell'aria; il più basso corrispondendo al massimo allungamento, indicherà la massima umidità [1].

Ora voi comprendete che profittando delle variazioni della lunghezza del capello si può mettere in movimento qualunque cosa, purchè sia di lievissimo peso. L'igrometro più comune è un cartone che figura un povero frate cercatore; il quale talora ha il cappuccio in testa, talora nò. Esso ha il cappuccio

[1] Questa non è la costruzione degli igrometri in uso; nullameno essa è tale da far comprendere i principi da cui dipende il loro semplicissimo meccanismo.

quando l'aria è umida; allora stante l'umidità è allungato il capello, basso il braccio di leva: non ha il cappuccio quando l'aria e secca; allora stante la siccità il capello è contratto, alto il braccio di leva. In siffatto igrometro il corpo messo in moto dalle variazioni del capello è il cappuccio del povero cercatore.

Capo 14.° *Il suono.*

Battendo una campana noi imprimiamo un tremore a tutte le sue particelle; il quale si comunica subitamente alle particelle dell'aria dalle più vicine alle lontane; cioè prima a quelle che toccano la campana, poi a quelle che vengono appresso, e così di mano in mano fino ad un certo limite, ma sempre con minore intensità. Forse un tal tremore si propaga nell'aria a quel modo che vediamo propagarsi il moto nelle particelle di un'acqua ferma, quando gettato un sasso in mezzo al bacino di essa si vedono circoli che partendo dal punto dove il sasso è caduto vanno di mano in mano allargandosi, e quasi increspandosi insieme. Il tremore dell'aria così propagato percuote l'orecchio, e produce in noi la sensazione del suono. Quando l'aria mancasse, il tremore che parte dal corpo sonoro non si propagherebbe, e il suono non si udirebbe. Ponendo sotto una campana un oriuolo che suoni le ore ed estraendo da essa l'aria, si vedono battere i martelli nella soneria, a non si ode il suono. Da ciò si argomenta che l'aria sia il mezzo o il veicolo per cui i suoni si propagano, e giungono alle nostre orecchie.

Deve adunque influire sulla intensità del suono non solo la distanza del luogo da cui si parte, ma ben anche la densità dell'aria; e di fatto anche l'esperienza dimostra che nell'aria più densa sono più intensi i suoni. Più facilmente si sente dall'alto un suono che venga dal basso dove l'aria è più densa, che da basso un suono che venga dall'alto dove l'aria è più rara. In generale gli stessi suoni si sentono con maggior intensità quanto più è denso il mezzo in cui si propagano, ed al contrario

si ricevono tanto più languidi quanto più il mezzo è raro. Nè ciò si limita all'aria solamente, giacchè l'intensità del suono propagato ne' liquidi rafferma la medesima legge. Di fatto quel suono che per mezzo dell'aria si farebbe sentire alla distanza di 4 braccia, propagato dall'acqua si sente alla distanza di 10, propagato dall'olio di 8, dallo spirito di vino di 6.

Dalla grande attitudine poi che hanno i solidi a propagare il suono dipende il curioso fenomeno che si osserva ne' lunghi pezzi di legno. Avvicinando l'orecchio ad un'estremità d'una lunga trave, si sente il più piccolo rumore prodotto sull'altra estremità, come sarebbero le battute d'un oriuolo da tasca, le leggere percosse d'uno spillo, e lo stropicciamento della mano. Questi rumori sono sì tenui che l'ultimo di essi è appena sentito dalla persona stessa che lo produce. Anche la voce è facilmente trasmessa nello stesso modo dai legni, e da qualunque altro corpo solido.

Appunto per la proprietà di cui sono dotati i solidi di diffondere il suono, i marinari a scuoprire il sito dove la nave è rotta applicano l'orecchio all'estremità d'una lunga asta di legno secco, mentre coll'altra scorrono le varie parti della nave: di questa guisa scuoprono la rottura dal rumore che fa l'acqua nell'entrare per le fenditure che si trovano nella nave medesima. Un sordo può sentire e gustare un pezzo di musica che si eseguisca al pianoforte, afferrando coi denti la cassa dello strumento o un pezzo di legno secco, il quale sia congiunto perfettamente ad essa.

Dopo ciò è facile comprendere che l'intensità del suono a misura che c'inalziamo nell'atmosfera deve diminuire; non tanto per la distanza quanto per la poca densità dell'aria. Il rumore più violento che si faccia sulla terra non può uscire dai limiti dell'atmosfera; esso si affievolisce a misura che si discosta dal luogo donde si parte, e si estingue senza potere mai oltrepassare la massa dell'aria. Per la stessa ragione qualunque suono che si eccitasse negli spazi celesti non potrebbe giungere sino a noi: lo scoppio d'una bomba, e qua-

lunque fragore che si producesse nella luna non si diffonderebbe sino alla terra.

Or che il suono riesca sempre più debole a misura che ci inalziamo nell'aria, si può sempre provare distaccandoci dalla superficie terrestre per mezzo d'un pallone-volante, o recandoci sulle altissime montagne; quivi un colpo di pistola fa minore rumore d'un salterello, o mortaletto che scoppi in pianura [1].

Il suono si propaga nell'aria percorrendo uno spazio di circa 500 braccia in un minuto secondo. La luce si diffonde con maggior velocità; anzi il diffondersi della luce è così rapido che per qualunque distanza presa sulla terra è quasi istantaneo. Or questa è la ragione per la quale osservando da lontano un oggetto da cui si partano nel medesimo istante un lampo e un suono, più presto giunge all'occhio la sensazione della luce, che non all'orecchio quella del suono medesimo. Ponendoci a grande distanza da un cannone, e segnando con tutta attenzione l'istante dello sparo (il quale istante è quello in cui si scorge il lampo), per mezzo d'un oriuolo a secondi potrà misurarsi l'intervallo di tempo interposto fra l'apparir della luce, e l'istante in cui si ode lo scoppio. Questo intervallo di tempo è tanto più lungo, quanto più è grande la distanza che ci separa dal cannone. Un tuono e il lampo da cui è preceduto derivano da una stessa cagione, e si producono nel medesimo tempo; ma noi vediamo il lampo prima assai di udire il tuono, appunto perchè il suono si propaga con assai minor velocità della luce.

Capo 15.° *L'eco.*

Un grido che si faccia in una vasta pianura si diffonde tutto all'intorno, e si perde; ma un grido che si faccia a certa distanza da un muro, da un monte, o nel fondo d'una valle, o nell'interno d'una caverna, o fra le pareti d'una sala spaziosa, si ripete, si moltiplica, rimbomba. *Rimbombare* vuol dire

[1] Questa è cosa che Saussure sperimentò sul monte Bianco.

essere quel grido seguito da un fragore prolungato che viene dal ripercuotersi della voce nei muri, o nei monti, o nei colli che circoscrivon la valle, o nelle rocce della caverna, o nelle pareti e nella volta della sala. Questo ripetersi, moltiplicarsi, ripercuotersi d'una voce, o d' un suono, si dice *riflessione* del suono, ed avviene appunto in un modo somigliante al riflettersi dei raggi del sole quando percuotono i cristalli d' una finestra. Questa riflessione della luce si vede; quella del suono si ode. Quando il suono nel riflettersi torna indietro chiaro e distinto ha luogo l'*eco;* quando nel riflettersi si cangia in rimbombo confuso ha luogo una semplice *risonanza.*

L'eco avviene allorchè un suono si ripete in modo da parere il suono stesso che si rinnuovi. È stato osservato che onde abbiasi l'eco, bisogna che il suono riflesso giunga all'orecchio circa un decimo di secondo dopo il suono diretto; altrimenti il suono riflesso ed il diretto vengono a confondersi insieme, e non si ha l'eco.

È stato pure osservato che la distanza tra il luogo donde il suono si parte, e la superficie che lo riflette dev'essere non minore di trenta braccia, affinchè il suono nell'andare, e nel ritornare lasci il voluto intervallo di tempo fra l'impressione cagionata nell'orecchio la prima volta, e quella cagionata la seconda, cioè fra il suono diretto e il riflesso.

È poi noto a tutti che la voce ed i suoni non sono arrestati dalle mura, e che anzi le trapassano scuotendole; perciò oltre alla risonanza che proviamo dalla riflessione del suono, se ne opera un'altra che nasce dalle vibrazioni delle pareti cagionate dal tremito dell'aria messa in moto dalla voce, o da un corpo sonoro qualunque. Questa seconda risonanza avviene specialmente nelle casse degli strumenti; essa è giovevole a rendere il suono che si tramanda da essi più vigoroso e gagliardo.

Nei teatri sotto il palco scenico sempre esiste una volta o cavità che resta costantemente vuota. L'aria che si trova in questa cavità è posta in moto, o in vibrazione, dagli strumenti e dalla voce stessa dei cantanti. La cavità medesima, quasi cassa

armonica, serve adunque a rinvigorire e rinforzare il suono. In tal caso la risonanza aiuta l'intensità del suono, perchè questo e qnella quasi hanno luogo nello stesso istante; il suono diretto e il riflesso ginngono agli orecchi degli uditori in istanti così vicini che non se ne conosce la differenza. Quando la risonanza avviene nel medesimo istante del suono o negli istanti vicini, essa è utile al suono e lo rinforza; quando la risonanza si sente allorchè il suono è affatto compiuto ha luogo l'eco; quando la risonanza ha luogo prima che termini il suono, e a certo intervallo da esso, nasce un incontrarsi di questo con quella che genera confusione.

Vi hanno echi che ripetono parole lunghissime, e più parole ancora pronunziate di segnito. Ognuno intende che quanto più l'eco è lontano, cioè quanto più è lontano l'ostacolo che cagiona la riflessione del suono, più sono le sillabe e le parole che si possono ripetere dall'eco; e ciò perchè tante più sono le parole che si possono pronunziare, avanti che il suono delle prime sillabe che hanno già incontrato l'ostacolo, sia tornato indietro e giunto di nnovo all'orecchio. Un eco che ripeta venti sillabe è tanto distante quanto occorre, perchè si possano pronunziare venti sillabe, avanti che il suono ripercosso dalla prima di essa sia tornato all'orecchio.

Vi hanno echi che ripetono più volte una stessa parola; questo è il fenomeno dell'*eco di eco*; uno se ne ode presso Milano che giunge a ripetersi quaranta volte [1]. Quest'eco maraviglioso è prodotto da due muri ugualmente distanti in tutta la loro lunghezza; in uno di essi è una finestra in cui ponendosi quegli che parla intende tutte le successive ripetizioni del suono.

Sebbene I suoni perdano d'intensità a misura che si propagano nell'atmosfera, pure non perdono niente della loro velocità, cioè anche i più deboli percorrono in un dato tempo il medesimo spazio. Sieno i suoni più o meno gravi, più o meno acnti, tutti si diffondono con uguale velocità percorrendo lo stesso spa-

[1] Nella villa Simonetta.

zio nel medesimo tempo. E di fatto gli ascoltatori d' una sinfonia posti a differenti distanze, la intendono tutti collo stesso intervallo fra un suono e l' altro, e colla stessa armonia. Perlochè i suoni gravi e gli acuti, i deboli e i forti, quelli del violino e del clarinetto, si succedono col medesimo ordine, qualunque sia la distanza da cui si ascoltano; per conseguenza si propagano colla stessa velocità; e il suono acuto non precede il grave, nè il forte precede il debole, nè la voce del clarinetto il suono del violino; altrimenti ciò che sarebbe un' armonia alla distanza di venti braccia, riescirebbe uno spiacevole frastuono alla distanza di cento.

PARTE V. *Il fuoco, e la luce.*

Capo 1.° *L' azione del fuoco.*

Fuoco è ogni cosa che abbia calore e luce. Il fuoco arde, riscalda, incendia, abbrucia, infiamma, consuma, fa rossi i corpi, fonde i metalli, disgela il diaccio, riduce l'acqua in vapore. Ardere, riscaldare, incendiare, abbruciare, infiammare, consumare, fondere, disgelare, sono azioni del fuoco.

Le parole scaldato, riscaldato, bollente, esprimono lo stato d'un corpo relativamente al suo calore. *Scaldato* è quel corpo che ha acquistato un calore che non aveva; *riscaldato* quello che ha concepito di nuovo un calore che aveva perduto; *bollente* quello il cui calore è insopportabile, e che toccato offende. *Bollire* però è proprio solo dell'acqua, e d'ogni liquido scaldato sino al *bollore*; il quale è quel gonfiamento e gorgoglio che fa la cosa che bolle. Il movimento del liquido che bolle dicesi *ebullizione.*

Le voci ardente, infiammato, infuocato, incandescente, rovente, significano che il corpo è giunto al più grande incalorimento. *Ardente* è quel corpo che arde, cioè brucia e si consuma dal fuoco; *infiammato* quello che arde con fiamma; *infuocato* quello che è divenuto come fuoco; *incandescente* significa infuocato, ma si dice sol d'un metallo quando per l'azione del fuoco è divenuto rosso e luminoso; un metallo rosso e infuocato dicesi pure *rovente.*

Le cose atte ad ardere si chiamano *combustibili;* tali sono il legno, il carbone, lo zolfo, e più altre materie che poste a contatto del fuoco diventano fuoco anch'esse; cioè bruciano e si consumano. Consumare qui non è annientare; non è distruggere; fatta la prova con ogni cura sempre è stato verificato che i prodotti della combustione pesano quanto le materie bruciate. Così bruciando un legno che pesi dieci libbre, tutte le materie

che ne risultano, cioè le ceneri che si raccolgono, i vapori e gli oli che si sprigionano, e che possono pure raccogliersi, pesate diligentemente formeranno le medesime dieci libbre di peso.

La combustione adunque non è una distruzione; non è l'annientamento dei corpi bruciati; è solo un cambiamento che si fa di essi in altri corpi con sviluppo di calore e di luce.

Qui dovete osservare che a noi riesce impossibile la distruzione come la creazione; all'uomo non è dato distruggere, come non gli è dato di creare. Per la sua industria può l'uomo modificare, cambiare, sottoporre a infinite trasformazioni le cose create; non mai dare l'esistenza, nè toglierla a ciò che esiste già per opera e volontà di Dio. Dio solo può creare e distruggere; egli non concedendo all'uomo questa facoltà (di cui niuna può essere più portentosa) ha voluto ricordargli la sua debolezza, e la grande potenza di colui da cui ripeteva l'essere.

L'*aria infiammabile* che si usa ad illuminare le pubbliche strade è un fluido, il quale (come il suo nome indica) ha la proprietà d'incendiarsi; essa suol pure chiamarsi con nome che viene dal greco *gas idrogeno.*

La *fiamma* non è che gas idrogeno; il quale sprigionandosi dalle sostanze che ardono, prende fuoco con esse. Non tutte le sostanze combustibili levano fiamma; grande e splendida fiamma si ha dai vegetabili bene essiccati, e soprattutto dai legni minuti e leggeri; fiamma che di poco s'inalza è quella del carbone estratto dalle viscere della terra, il quale si chiama *antracite*, *lignite*, e *carbonfossile.*

Capo 2.° *Il calorico come sostanza occulta che cagiona il calore.*

Il *calore* è la sensazione che si ha da ogni cosa che dicasi calda; il *calorico* è la sostanza occulta, ed a noi ignota che cagiona la sensazione del calore. La parola calore non dovrebbe adunque confondersi colla parola calorico. Nel discorso comune non si fa differenza fra calore e calorico; ma propriamente par-

lando il calorico è la causa, il calore l'effetto. Si dirà adunque che il calore nasce dal calorico, perchè un effetto nasce dalla sua cagione.

Proprietà maravigliosa del calorico è quella di dilatare i corpi; vale a dire di accrescere la loro grandezza, o come meglio si dice il loro volume; la qual cosa il calorico fa penetrando nell'interno dei corpi, ed insinuandosi fra le loro particelle come per allontanarle. Questa è la singolare virtù per la quale il calorico cangia i solidi in liquidi; i liquidi in vapori. I vapori sono *fluidi aeriformi*; il che vuol dire fluidi aventi la forma o lo stato dell'aria. Mediante il calorico l'acqua solida diventa acqua liquida, e questa diventa poscia acqua aeriforme o vaporosa.

Il calorico è in tutti i corpi; più o meno in uno che in un'altro, ma in tutti agisce sempre per dilatare, e disunire le loro particelle.

Il calorico tende sempre a diffondersi, a disseminarsi nell'aria, a penetrare nei corpi; tende a equilibrarsi, cioè a distribuirsi egualmente in tutti i corpi. Perocchè se due corpi manifestano diverso grado di calore posti a contatto l'uno dell'altro si riducono alla stessa *temperatura;* vale a dire quello che ha in se maggiore quantità di calorico ne cede all'altro che ne possiede meno. Qui avviene ciò che ha luogo pei liquidi, i quali pure cercano sempre l'equilibrio, o come si usa dire tendono a equilibrarsi. Due vasi nei quali si trovi un liquido a diversa altezza messi in comunicazione fra loro subito rendono visibile il fenomeno; perocchè il liquido dal vaso dov'esso è meno alto corre nell'altro vaso affine di equilibrarsi, e mettersi in ambedue al medesimo pari, cioè allo stesso livello.

La parola *temperatura* indica il grado di calore che a noi riesce sensibile toccando un corpo. La temperatura di un corpo è il grado di calore che ci manifesta toccandolo; la temperatura dell'aria è pure il grado di calore che ha.

Se toccando colla mano un corpo proviamo la sensazione del caldo vuol dire che la mano ha minor calore del corpo stesso;

all' incontro quando proviamo la sensazione del freddo vuol dire che la mano ha maggior calore del corpo toccato. Ecco la ragione del fatto; quando io tocco un corpo caldo, il calorico cercando l'equilibrio passa da questo corpo nella mano, e produce la sensazione del calore; quando io tocco un corpo freddo, il calorico passa dalla mano in questo corpo, e produce la sensazione del freddo. La differenza del caldo al freddo non è altro che una differenza di quantità di calorico.

Qui giova dire che il calorico, se sostanza è, certo è priva di peso, o almeno essa è sì lieve e sottile che il suo peso sfugge ad ogni prova che possa farsi dall' uomo. Le esperienze ripetute con diligenza incredibile hanno sempre provato che qualunque sostanza, riscaldata che sia, non cangia menomamente di peso. Una palla di ferro rovente pesa appunto quanto pesava diaccia. Il calorico adunque di cui s'impossessa la palla per infuocarsi non le aggiunge nulla di peso. Questa è la ragione per cui il calorico è chiamato *fluido imponderabile*; vuol dir senza peso.

Capo 3.° *Il termometro.*

La proprietà di cui gode il calorico di dilatare i corpi ha fatto immaginare il *termometro*; il quale è uno strumento che serve a misurare le differenze di calore nell' aria, e nei liquidi; cioè la temperatura di questi e di quella. Il barometro come misuratore del peso della massa dell' aria, l'igrometro come misuratore della sua umidità, il termometro come misuratore del suo calore, sono i tre strumenti per mezzo dei quali si può conoscere lo stato dell' atmosfera.

Il termometro è un tubo sottilissimo di vetro, chiuso da un lato e avente dall' altro una piccola palla che comunica colla cavità del tubo medesimo. Questa palla è piena d' un liquido che s' inalza pure nel tubo; il qual liquido non è che spirito di vino colorato, oppure mercurio. Tutto lo strumento è chiuso di maniera che l' aria non vi può entrare.

Il mercurio, come accade di qualunque corpo, si dilata o si ristringe, secondochè acquista calore o ne perde; lo stesso avviene dello spirito di vino. Il mercurio o lo spirito di vino quando si dilata, sale pel tubo; quando si ristringe discende. Il tubo è applicato ad una tavoletta sulla quale si vedono segnate più linee orizzontali parallele, ed ugualmente distanti fra loro; gli spazi da linea a linea si chiamano *gradi*. Cominciano i gradi da *zero;* vi sono gradi al di sopra dello zero, e gradi al di sotto. Lo zero segna la temperatura dell'acqua che è sul punto di cangiarsi in diaccio; quando il mercurio tocca lo zero l'acqua si gela.

Allorquando si dice che il termometro è a dieci gradi sopra zero, si vuol dire che l'aria, o il fluido qualunque in cui si trova il termometro, manifesta dieci volte più di calore di quello che manifesta l'acqua prossima a cangiarsi in diaccio. Allorquando si dice che il termometro è a dieci gradi sotto zero, si vuol dire che l'aria, o l'ambiente qualunque in cui si trova il termometro, manifesta dieci volte meno di calore dell'acqua prossima a gelarsi. A ottanta gradi l'acqua bolle; quando il termometro segna ottanta gradi la temperatura dell'ambiente in cui esso si trova è la temperatura istessa dell'acqua bollente.

Lungo la tavoletta su cui è applicato il tubo, ed allato della scala de' gradi si vedono varie indicazioni delle quali giova essere istruiti per l'uso dello strumento.

A 80 gradi si legge *acqua bollente;* questo è perchè immergendo lo strumento nell'acqua bollente, il mercurio sale sino a quel punto.

A 32 gradi si legge *calore animale;* questa è la temperatura de' visceri degli animali e del sangue.

A 26 gradi si legge *bagno;* questa è la temperatura de' bagni che d'ordinario sono consigliati ai malati.

A 19 gradi si legge *bachi da seta;* questa è la temperatura che l'esperienza ha dimostrato conveniente per questi animali, e che bisogna mantenere nelle bigattiere, cioè nei luoghi dove essi son custoditi.

A 10 gradi si legge *temperato*; questa è la temperatura dell'aria che non ci è molesta per il calore, nè per il freddo.

A 0 si legge *gelo*; questo è il limite cui si abbassa il mercurio quando lo strumento s'immerge nel diaccio che si disgela, o nell'acqua prossima a congelarsi. Lo zero separa a così dire i gradi del freddo da quelli del calore.

Il termometro è utilissimo alle arti, ai mestieri, alla vita domestica. Per mezzo di questo strumento si misura il calore dell'aria, e de' fluidi in cui esso può immergersi. Quando occorre mantenere l'aria o l'acqua a una data temperatura, il termometro ci serve di regola ad accrescere o diminuire i mezzi di riscaldamento che usiamo per ottenere l'intento. Il termometro appeso alle pareti delle stanze che abitiamo ci avvisa d'ogni minimo cambiamento che avvenga nella temperatura di esse; esposto all'aria aperta ci avvisa d'ogni minimo cambiamento che segua nella temperatura dell'atmosfera.

Il termometro ci fa accorti di molte cose che senza di esso rimarrebbero incognite, o non bene determinate. Per mezzo di questo strumento si giunge a conoscere che le cantine alquanto profonde, ed i pozzi, conservano in tutte le stagioni dell'anno quasi sempre la stessa temperatura; imperocchè il mercurio del termometro sì nelle cantine che nei pozzi conserva sempre la medesima altezza o di poco la cangia. E se le cantine ed i pozzi ci sembrano fredde durante l'estate, calde durante l'inverno, ciò dipende unicamente dalla temperatura dell'aria esterna; la quale nell'inverno è più fredda, nell'estate più calda dell'aria racchiusa nelle cantine e nei pozzi.

CAPO 4.° *La luce diretta, e la luce riflessa.*

La *luce* è cosa che solo per gli occhi ci è nota. È luce tuttociò che rende chiari gli oggetti, e fa che dall'occhio si vedano. La luce si considera come una sostanza che si emana dal sole, dalle stelle, e da ogni corpo luminoso. Quegli che è privo della vista non ha idea della luce. Il *lume* è lo splendore,

cioè l'illuminamento, che deriva da questa sostanza. La luce è la causa, il lume l'effetto. Il lume è relativamente alla luce, quello che è il calore relativamente al calorico.

Chiarezza è più di lume; *splendore* più di chiarezza. Il lume basta a render visibili gli oggetti, o almeno se stesso; la chiarezza è lume maggiore del necessario a ben vedere le cose; lo splendore poi è lume vivissimo, e chiarezza soverchia. Volgarmente parlando il *lume* è pure la fiaccola, o il corpo stesso che dà luce e rende visibili gli oggetti. Allora il lume è ciò che produce la luce; il lume è la causa, la luce l'effetto.

La luce illumina non solo venendo direttamente da un lume, ma illumina pure di rimbalzo; cioè anco i corpi che sono in faccia al lume respingono la luce che ricevono da esso e così illuminano altri corpi. Questa è la ragione per cui molti luoghi sono illuminati anche non percossi direttamente dai raggi del sole. Il rimbalzo che la luce fa staccandosi a così dire dai corpi da essa percossi chiamasi *riflessione*.

Le superficie levigate, tirate al massimo pulimento, lustrate a perfezione, sono quelle che meglio riflettono la luce; esse chiamansi *specchi*. Specchio è pure il nome proprio d'ogni cristallo piombato da una parte, e che dall'altra riflette l'immagine degli oggetti. Gli specchi di metallo sono i più fedeli nel riprodurre le immagini.

La luce adunque può esser diretta o riflessa. È *diretta* quando viene direttamente da un lume; *riflessa* quando si parte da un corpo che riceve quella luce da un altro.

Ogni corpo che abbia luce propria e sia vero lume, come ancora ogni corpo che rifletta la luce vivamente, chiamasi corpo *lucido*. Nel linguaggio comune *lucente* è più di lucido; *splendido* più di lucente.

Corpo *luminoso*, volgarmente parlando, vale corpo lucido; ma un luogo dove fosse luce vivissima, non si direbbe mai luogo lucido, o lucente, o splendido, sibbene luogo luminoso.

Un corpo è *trasparente* quando può essere traversato dalla luce; *opaco* quando impedisce alla luce ogni passaggio: in altri

termini un corpo è trasparente quando lascia vedere gli oggetti a traverso di se, opaco quando non è trasparente. *Diafano* niun'altra cosa vuol dire che trasparente.

Lustro e *terso* sono parole che si riferiscono alla sola riflessione della luce. Lustro o terso dicesi ogni corpo atto a riflettere vivamente la luce; tutte e due le parole lustro e terso esprimono la lucidezza derivante da liscezza straordinaria di superficie, ma terso è più di lustro.

Anche la parola *brillante* risveglia l'idea d'una riflessione di luce; perchè una superficie è brillante quando è composta di più faccette lustre, tirate al massimo pulimento, atte infine a riflettere vivamente la luce. Tal'è appunto la superficie del diamante faccettato o brillantato.

Capo 5.° *La riflessione della luce del sole.*

Appena il sole è tramontato noi non vedremmo più luce se i raggi di esso non ci fossero respinti per riflessione. Niuno dubita che questi raggi sieno ripercossi dalle cime delle case, dei campanili, dei monti. Or questa riflessione a tutti patente può dare ad intendere quella che pure ha luogo in virtù dei vapori e dell'aria. I vapori e l'aria son corpi trasparenti; i quali respingono certo assai meno raggi dei corpi opachi, perchè dalla più parte di essi si lasciano trapassare; nullameno qualche porzione ne riflettono, e questa porzione è quella per cui vediamo certe nubi risplendenti in sul levare, e dopo il tramonto del sole. Ma le nubi altro non sono che vapori addensati; i quali, ove anche si allarghino e si diradino, hanno le stesse particelle atte a respingere i raggi del sole da cui sono percosse. Ponendo mente adunque che l'aria anco nello stato in cui ci sembra asciutta è impregnata di particelle di vapore, facilmente si comprenderà, che sempre dagli strati stessi dell'atmosfera viene per riflessione respinta verso la terra una parte dei raggi solari da cui sono percossi.

E che sia così, pur ci assicura il prolungato chiarore di cui godiamo nei crepuscoli; il quale non è prodotto da altro che

dalla luce solare riflettuta dall' atmosfera verso la terra. La luce adunque che vediamo avanti il sorgere, e dopo il tramontare del sole è luce di questo astro, al pari di quella che ci illumina durante il giorno; non già luce diretta, ma luce riflessa. Questo è un dei grandi vantaggi che arreca alla terra l' atmosfera. Se la terra non fosse circondata da un' atmosfera passeremmo d' un tratto dal buio della notte a veder la faccia del sole nascente, e dal fulgore del sole che tramonta, alle tenebre. Or noi non possiamo comprendere neppure come i nostri occhi potrebbero sopportare un sì repentino mutamento! Mancando la riflessione dei raggi prodotta dall' atmosfera, la luce del sole si diffonderebbe per diritto nel cielo, si perderebbe nello spazio, e il firmamento per conseguenza ci apparirebbe di giorno così tenebroso e stellato, com' è appunto di notte. Ed ogni volta che noi ci rivolgessimo al sole, o ai corpi terrestri illuminati da lui, ne avremmo la vista fuor di maniera abbagliata.

Mediante le riflessioni dell' atmosfera i nostri occhi sono condotti dallo splendore alle tenebre, e da queste a quello, per gradi successivi e lenti, i quali preparano la mattina il piacere che proviamo al comparire del sole, e moderano poco a poco la sera la tristezza di vederlo sparire.

Capo 6.° *I colori.*

Nei corpi niun colore si vede se non sono illuminati dalla luce. Non v' ha persona che non abbia osservato i diversi raggi colorati in cui si divide la luce quando percuote qualche cristallo brillantato. Or questi raggi colorati sono sempre nella luce, e son quelli che cagionano i colori dei corpi. Ecco in qual modo un raggio di luce solare può dividersi nei suoi diversi colori: fate entrare un raggio di luce solare in una stanza oscura per mezzo d' un piccolissimo foro praticato nella finestra; prendete un cristallo il quale abbia tre facce piane riunite fra loro a canto vivo; un corpo di siffatta forma chiamerebbesi *prisma triangolare;* presentate questo prisma a quel raggio di luce in

modo che venga a ferire una delle sue facce; vedrete uscire dalla faccia contigua il raggio solare diviso in sette raggi di colore diverso. Ponete alla distanza di circa dieci braccia dal prisma un cartone verticale bianco; vedrete che quei sette raggi verranno a formare sul cartone una figura di più colori, la quale chiamasi *spettro.* Questi colori si dispongono sempre sul cartone nel medesimo ordine; percorrendoli dall'alto al basso quando il prisma è orizzontale, o da destra a sinistra quando è verticale, i colori sono disposti così; il *violetto*, l'*indaco*, l'*azzurro*, il *verde*, il *giallo*, l'*aranciato*, il *rosso;* questi adunque sono i sette raggi di cui si compone un raggio di luce solare. Qui nulla si crea; ciò che era unito si separa; la luce del sole si risolve in più specie di luce; un tutto si divide nei snoi elementi. Il mezzo di separazione, o risoluzione, o divisione è il cristallo a tre facce.

La luce emanata dal sole è adunqne composta di luce violetta, luce turchina, lnce azzurra, luce verde, luce gialla, luce aranciata, luce rossa. Di queste specie di luce, allorchè vengono a percuotere la superficie dei corpi, alcune sono riflettute, altre assorbite; le specie di luce che sono riflettnte entrano nell'occhio e cagionano la sensazione di tale o tal'altro colore. Se una sola delle sette specie di luce vien riflettuta vediamo il colore corrispondente a quella luce; se vengono riflettute tutte insieme vediamo il color *bianco;* se niuna luce è riflettuta, o vengono sol riflettuti pochi e rari raggi di alcuna di esse, allora abbiamo la sensazione del *nero.*

Dopo ciò che cosa intenderemo noi per luce bianca? niun' altra cosa che l'unione delle sette specie diverse di luce che il prisma separa.

V'ha una maniera facile di riprodurre la luce bianca per l'unione delle sette specie diverse di luce colorata. Consiste essa nel fare rapidamente girare sulla punta d'un ago un cartone tondo diviso in sette parti tinte de' colori delle sette specie di luce. Siffatto cartone offre alla vista la più pura bianchezza. Ciò dipende dalla grande rapidità del moto di quel cartone; la quale

impedisce che l'occhio riceva l'impressione d'un solo colore; il fatto avviene come se le sette specie di luce giungessero all'occhio tutte insieme. Volete voi rendere più sensibile ancora questa inattesa bianchezza? Annerite il mezzo del cartone; annerite il margine; vedrete un cerchio bianchissimo in campo nero [1].

Capo 7.° *La velocità, e la refrazione della luce.*

Già sapete che il diffondersi della luce è così rapido che per qualunque distanza presa sulla terra si può considerare istantaneo. Ma relativamente alle distanze degli astri da noi, non può dirsi lo stesso. Si sa per prova indubitata che la luce per giungere dal sole sino a noi impiega 8 minuti e 13 secondi; e siccome la distanza di quell'astro dalla terra è di 34 milioni e mezzo circa di leghe [2], ciò porta a conchiudere che la luce percorre 65 mila leghe circa in un secondo; questa velocità è 900 mila volte maggiore di quella del suono.

La luce di sua natura cammina per linea retta. Di fatto se per mezzo d'un piccol foro si dà ingresso ad un raggio di luce in una camera oscura, chiunque osserverà che il raggio si muove e prosegue il suo cammino in linea retta. Anzi se nel fondo della stanza oscura siavi un altro piccolo foro da cui possa uscire quel raggio che già è stato introdotto, si vedrà che esso va più oltre procedendo nella medesima linea retta. All'incontro un raggio che s'introduca in un tubo piegato non potrà passar oltre, perchè non gli è dato di piegarsi a seconda del tubo medesimo.

Ciò per altro suppone che la luce cammini per un ambiante o *mezzo* di ugual densità; perchè un raggio di luce che traversi più ambianti di densità diversa devia sempre dal suo cammi-

[1] Affinchè la bianchezza sia perfetta è necessario che le porzioni colorite abbiano estensioni proporzionali agli spazi che occupano nello spettro i corrispondenti colori prodotti dalle sette specie di luce.

[2] Più precisamente leghe 34505472.

no passando da uno all' altro di essi; cioè si tronca e si piega nel luogo della loro separazione. Tanto è vero che ponendo una moneta nel fondo d' un catino in modo che ne venga impedita la vista dall' orlo del catino istesso, cuoprendo la moneta di acqua, subito essa si vedrà. Ciò vuol dire che i raggi di luce respinti per riflessione dalla moneta, passando dall' acqua nell' aria non vanno altrimenti per linea retta, e che anzi usciti dall' acqua verso l' acqua si piegano dalla parte dove l' hanno più prossima; e così quelli che mancando l' acqua passerebbero per di sopra del nostro capo, vengono in virtù del piegamento a ferire l' occhio e ci fanno veder la moneta. Siccome poi noi giudichiamo della situazione della moneta dalla direzione de' raggi nell' istante in cui entrano nell' occhio, perciò la moneta ci sembra alquanto alzata dal fondo del catino, e natante nell' acqua.

Per questa ragione un bastone di cui solo una parte sia immersa nell' acqua ci sembra troncato. I raggi di luce che si riflettono da esso, usciti dall' acqua si piegano; e noi giudicando dall' impressione che l' occhio riceve dopo l' ultima piegatura, crederemmo la parte immersa del bastone più alta che non è, se non fossimo certi che quell' apparenza c' inganna.

La luce adunque si frange e si piega, quando passa da un ambiente, in un altro di maggiore o minore densità. Questo è il fenomeno della *refrazione*; la quale è la deviazione del raggio che comparisce rotto nel punto in cui passa da uno in altro ambiente di densità diversa.

Or siccome l' aria tanto più è rara, quanto è più lontana dalla superficie della terra, perciò è manifesto che i raggi del sole, e di tutti gli astri, traversando l' atmosfera debbono continuamente piegarsi e curvarsi. Siffatta curvatura o deviazione de' raggi ci fa vedere gli astri fuori del vero luogo nel quale si trovano, in quella maniera che l' acqua sposta apparentemente dal suo vero luogo la moneta. E questo è un inganno cui vanno soggetti tutti gli uomini, e da cui non possono in nessuna maniera liberarsi.

PARTE VI. *I tre regni della natura.*

Capo I.° *Gli esseri organici, e gl' inorganici.*

L'uomo, le bestie e le piante hanno organi; i quali sono le parti del corpo atte a compire quelle operazioni o azioni per cui questi esseri vivono. L'uomo e le bestie hanno organi per toccare, vedere, udire, gustare, odorare; organi per nutrirsi; organi per respirare; ec. Le piante hanno organi per succhiare e attirare dal terreno e dall'aria gli umori nutritivi; gli umori cioè che servono al loro nutrimento. Il complesso degli organi si chiama *organizzazione* o *struttura organica*. Dunque l'uomo, le bestie, e le piante hanno una *struttura organica*; il che vuol dire essere formati e costrutti con organi destinati a compire qualche operazione. Questa è la ragione per cui l'uomo, le bestie, e le piante si chiamano *corpi* ed *esseri organizzati* oppure *organici*.

Se si eccettuano l'uomo, le bestie, e le piante, tutti gli altri corpi dell'universo sono privi d'organi; privi per conseguenza di vita; perciò si chiamano *corpi* ed *esseri inorganizzati* oppure *inorganici*.

Così tutti i corpi dell'universo si dividono in due classi; quella dei corpi organizzati, e quella dei corpi bruti. I corpi organizzati fanno essi pure due classi; una delle quali comprende l'uomo e le bestie, e l'altra le piante; per conseguenza le classi che si fanno di tutti gli esseri dell'universo sono tre, e portano il nome di *regni della natura*; questi sono il *regno animale* che comprende tutti gli *animali*, cioè l'uomo e le bestie; il *regno vegetabile* che comprende tutti i *vegetabili*, cioè le piante; il *regno minerale* che comprende tutti i corpi privi di vita.

La parola *natura* significa il complesso delle cose create, cioè lo stesso universo; significa pur anche l'ordine stabilito nell'uni-

verso per cui tutte le cose si muovono, nascono e muoiono secondo certi modi o leggi che non cambiano mai.

Tutti gli esseri si dividono pure in esseri *animati*, ed esseri *inanimati*. Un uomo cadendo sul suolo sente dolore; il dolore che l'uomo sente è una sensazione. Anco una bestia mostra di provare per la percossa un dolore più o meno forte secondo quella percossa istessa; le bestie e l'uomo sono adunque *esseri capaci di sentire.*

Un sasso, un legno, cadendo sul suolo non danno segno alcuno di dolore; non si contorgono; non si dolgono col gemito nè con altri segni come fanno e l'uomo, e pressochè tutte le bestie; il sasso adunque ed il legno non sono capaci di sentire. Per conseguenza esistono esseri capaci di sentire, ed esseri non capaci di sentire. Esseri capaci di sentire sono quelli ne' quali in seguito d'una certa impressione che si faccia sul loro corpo si desta una sensazione. Esseri non capaci di sentire sono quelli nei quali in seguito di qualsivoglia impressione che si faccia sopra di loro non si desta niuna sensazione.

Ma se un sasso o un legno non sono capaci di sentire, mentre noi ne siamo capaci, vuol dire che esiste in noi qualche cosa capace di sentire, la quale non si trova nel sasso, e nel legno; questa cosa che esistendo in noi ha sensazioni è l'*anima*. Gli esseri che sentono hanno tutti un'anima, e perciò si dicono *esseri animati*, o *animali*; e tutti gli esseri che non sentono si dicono esseri *inanimati*. Gli esseri animati adunque sono composti di corpo e d'anima; gli esseri inanimati hanno corpo soltanto.

Capo 2.° *Somiglianze fra gli animali ed i vegetabili.*

Le piante prendono dall'aria un nutrimento che è necessario alla loro conservazione, e lo stesso fanno gli animali.

Se si cangia la posizione d'una foglia di qualsivoglia albero, sicchè il rovescio di essa sia volto verso il cielo, la foglia stessa si riconduce a poco a poco da se alla situazione di prima, come

appunto farebbe un'animale quando alcuno de' suoi membri si spostasse dalla sua naturale posizione.

Gli animali e i vegetabili si riproducono quasi nello stesso modo; si succedono per così dire di padre in figliuolo. I figli delle piante escono dalle semente, come i figli degli animali escono dalle uova, o dal corpo istesso delle loro madri. Per esempio i piselli nascono dai semi che si trovano dentro il frutto di questa pianta; uno dei semi piantato che sia nella terra si ammollisce, si gonfia, si rompe, e allora manda fuori da un lato le piccole radicine che si dirigono in basso, e dall'altro il principio del nuovo fusticello che si sviluppa ed esce dal suolo; avvenuto questo la pianta non deve far altro che crescere, e cresce di fatto sino all'altezza propria di quella pianta istessa da cui si ebbe il seme. E così fanno pure gli animali che diventano grandi a poco a poco, giungendo alla grandezza propria della loro specie.

Ciascuna specie di animali, e così ciascuna specie di vegetabili, riproduce corpi simili a se. Dal seme della mela si ha un melo, dal seme della pera un pero, dal nocciolo della pesca un pesco, in quella guisa che dalla gallina si hanno i pulcini, dalla vacca i vitelli, dalla pecora gli agnelli, e così via discorrendo.

Gli animali e così i vegetabili dopo aver vissuto un certo tempo muoiono. La vita d'una pianta, o d'un animale, non ha termine fisso; può essere più o meno breve, ma il tempo della morte giunge di necessità. Esistono piante come i piselli, i fagiuoli, la lattuga, che vivono meno d'un anno. Altre ne esistono come il pino, il leccio, la querce, il cipresso, che hanno una vita di molti anni, e che oltrepassa d'assai la vita dell'uomo. Lo stesso è degli animali; ciascuna specie ha il suo tempo di vita. Una mosca non vive che una stagione. Un passero vive più anni. Un cavallo a vent'anni è già vecchio. Nell'uomo a settant'anni cominciano a venir meno le forze. Gl'individui d'una specie non giungono sempre alla maggiore età concessa alla specie medesima. Gli animali, muoiono, per malattia a qualunque età.

Capo 3.° *Differenze fra gli animali ed i vegetabili.*

Quasi tutti gli animali possono trasferirsi da un luogo a un altro; ma ciò non fanno i vegetabili, i quali rimangono fissi al suolo ed in quel punto istesso dove sono nati.

Quasi tutti gli animali sono dotati della facoltà di mandar fuori una voce; non già i vegetabili.

Quasi tutti gli animali sono dotati della facoltà di fare dei movimenti particolari per procurarsi il nutrimento di che hanno bisogno per vivere; le piante in vece prendono il loro nutrimento dall'aria e dalla terra, per mezzo d'una moltitudine di aperture piccolissime di cui è sparsa la loro superficie dalla cima fino alla più piccola radice, senza fare alcun movimento particolare. Dunque sebbene le piante ugualmente che gli animali si nutrano, ed in forza del nutrimento vivano, pure ciò fanno in modo così differente da non potere siffatta operazione considerarsi in questi ed in quelli come la stessa.

Capo 4.° *Differenze fra gli esseri organici e gl' inorganici.*

Gli esseri senza organi differiscono dai corpi organizzati, sieno piante, sieno animali, per la struttura, per la forma, per l'origine e provenienza loro, per il loro modo di crescere, per il modo di distruzione, e pei cangiamenti di stato cui vanno soggetti.

La struttura dei vegetabili e degli animali non si trova in nessuna parte d'un corpo inorganico. Le pietre, le terre, i metalli, i liquidi, ec. non hanno alcuna cosa che possa assomigliarsi alle vene in cui scorre il sangue degli animali; ai visceri per cui gli animali respirano, digeriscono i cibi, ec.; ai sensi per cui gli animali vedono le cose, sentono gli odori, odono i suoni, gustano i cibi, senton la ruvidezza delle superficie. Le pietre, le

terre, i metalli, i liquidi, ec. non hanno neppure alcuna cosa che possa assomigliarsi ai canaletti interni delle piante, o per cui esse succhiano dal terreno il nutrimento necessario alla loro vita. I corpi inorganici non hanno nulla che si assomigli alla organizzazione degli animali e delle piante.

La forma d'un animale è sempre quella della sua specie; la forma d'un cavallo è sempre quale noi la vediamo in qualsivoglia cavallo. Lo stesso si dica d'una pianta; la forma d'una rosa è sempre quale noi la vediamo in qualunque rosa. Un cavallo può differire da un altro per la grandezza, pel colore, per la sveltezza delle forme, e per altre simili qualità; non mai per le qualità essenziali che sono quelle in virtù di cui il cavallo si distingue dal cane, dal bue, dall'iena, insomma da ogni altro animale. Una rosa può differire da un'altra rosa per l'odore, pel colore, per altre qualità di specie; non mai però per le qualità essenziali di questo fiore, in virtù delle quali la rosa non può confondersi colla viola, col gelsomino, col tulipano, e cogli altri fiori de' giardini e de' campi. Ciò non può dirsi dei corpi inorganici, perchè un corpo inorganico quando sia solido prenderà la forma che gli daremo colle mani, col martello, o con altri strumenti; quando sia liquido prenderà la forma del vaso in cui sarà contenuto; la forma adunque di quel corpo potrà sempre cambiarsi senza alterare le altre sue qualità.

L'origine de' corpi che hanno organi differisce affatto da quella dei corpi che ne sono privi. Un corpo inorganico, o ha sempre esistito quale noi lo vediamo, o è nato dalla mescolanza e combinazione di altri corpi coi quali non ha conservata nessuna somiglianza. Al contrario un corpo vivente, sia animale, sia pianta, ripeterà sempre la sua origine da un' altro corpo simile a lui in tutto.

I corpi organizzati giungono alla loro naturale grandezza crescendo a poco a poco e proporzionatamente in tutte le loro parti di dentro e di fuori; sicchè una di queste non può crescere nè più nè meno delle altre senza che quel corpo diventi deforme o imperfetto. Le pietre, i metalli, e gli altri minerali

non anmentano che esteriormente per mezzo di altre particelle della stessa materia le quali si accumulano, e si sovrappongono alle prime; talmentechè possono crescere più in una parte che in un' altra, e possono passare da una grandezza ad un' altra per l' aggiunta di pezzi già formati della stessa materia, o di materia diversa.

I corpi organizzati crescono sino a certo limite passato il quale si avanzano verso la loro distruzione che è la morte. La morte può essere cagionata da vecchiezza del corpo, o da malattia che tolga l' essere di vita prima che esso giunga al termine ordinario, cioè alla sua naturale distruzione. Al contrario l' accrescimento dei corpi inorganici non ha nessun termine necessario; un corpo inorganico composto e formato che sia, se non sopraggiunge una forza esterna che lo scomponga, dura eternamente.

Finalmente rispetto alle differenze dipendenti dai cangiamenti di stato cui vanno soggetti i corpi è da osservare che l'acqua può passare dallo stato di solido, a quello di liquido, e da questo a quello di vapore. Quindi può dallo stato di vapore tornare allo stato di liquido, e da questo a quello di solido. Ed in siffatto giro essa non si altera menomamente. Tutti i metalli possono diventare liqnidi, e qnindi passare nuovamente allo stato solido. I corpi organizzati non vanno soggetti a tali cambiamenti; vero è che cessata la vita rientrano nella categoria generale de' corpi inorganici.

Capo 5.° *Divisione degli animali.*

Gli animali che esistono snlla terra, nell' acqua, e nell' aria sono innumerabili. Una goccia d' acqua veduta col microscopio [1] si cambia quasi in un mondo vivente; vi si scorgono centinaia di animali di differenti specie. Lo stesso è dell' aria dove vivono moltissimi animali non visibili a occhio nudo.

[1] Il microscopio è uno strumento che serve ad ingrandire gli oggetti.

Gli animali si distinguono in due grandi divisioni; alla prima appartengono quelli che hanno ossa, ed una spina dorsale, ossia il filo delle reni; alla seconda quelli che non hanno una ossatura regolare e che mancano della spina dorsale. La spina dorsale è composta di ossa in forma quasi di anelli e l'uno sovrapposto all' altro; queste ossa chiamansi *vertebre;* ragione per cui la spina dorsale, o il filo delle reni, dicesi pure *colonna vertebrale.* Dalle vertebre si partono le *coste*, le quali s' incurvano a formare il petto dell' animale.

Le due grandi divisioni degli animali sono adunque; quella degli animali *vertebrati*, e quella degl' *invertebrati.* Gli animali vertebrati dividonsi in quattro classi; i mammiferi, gli uccelli, i rettili, i pesci. Gli animali invertebrati dividonsi in cinque classi; i molluschi, i vermi, i crostacei, gl' insetti, gli zoofiti. Sono in tutto nove grandi classi di animali [1].

La prima classe comprende i *mammiferi.* Gli animali di questa classe hanno il sangue rosso e più caldo dell' aria in qualunque stagione dell' anno [2]; respirano coi polmoni e mettono al mondo i loro figliuolini vivi, capaci di qualche movimento, e perfettamente formati: per questa ragione si dicono pure *vivipari.* La femmina ha mammelle per nutrire più o meno tempo i suoi nati. Questa è la ragione per cui si chiamano *mammiferi* e *poppanti.*

La seconda classe comprende gli *uccelli.* Gli uccelli hanno il sangue rosso e caldo; polmoni da respirare; il corpo vestito di penne; becco bipartito di materia cornea, due piedi, e due ali delle quali si giovano per sollevarsi dal suolo; sono pressochè tutti atti al volo, e questa è la ragione per cui chiamansi ancora *volatili.* Essi depongono le loro uova, dalle quali escono i loro pulcini compiutamente formati; ragione per cui gli animali di questa classe si chiamano pure *ovipari.*

La terza classe comprende i *rettili.* Questi sono animali che hanno sangue rosso e freddo; respirano quasi tutti per mezzo di

[1] Questa è la divisione adottata dal Ranzani.

[2] Gradi 32 di Reaumur.

polmoni; il loro corpo è nudo, oppure coperto di scaglie o anche di un certo guscio osseo come la testuggine. Alcuni hanno veri piedi, e tali sono le testuggini stesse, le rane ec.; altri ne mancano affatto e si strisciano per terra, e tali sono i serpenti.

La quarta classe comprende i *pesci*. Sono i pesci animali di sangue rosso, privi di polmoni, e che respirano per mezzo di due aperture esteriori, una per parte, che diconsi *branchie*. Vivono tutti senza eccezione nell'acqua, fuori della quale ben pochi possono rimanere in vita per qualche tempo.

La quinta classe comprende i *molluschi*. Questi sono animali di corpo molle; talora nudo qual'è quello delle lumache, talora difeso da un guscio qual'è quello delle ostriche. Essi non hanno come gli animali vertebrati scheletro articolato, nè spina dorsale. Il sangue dei molluschi è bianco o azzurrognolo, e molto acquoso. Vivono la maggior parte nel mare; alcuni anche nell'acqua dolce; pochi sulla terra ferma. Si nutrono di animali che essi succiano, o che ingolano coll'acqua. Alcune specie come le lumache comuni mangiano erbe, e recano non poco danno alle piante.

La sesta classe comprende i *vermi*. I vermi sono animali a sangue senza colore e freddo. Hanno generalmente parlando un corpo allungato, più o meno manifestamente diviso in anelli qual'è nel lombrico. Sono privi di piedi, ma hanno in cambio certi organi loro propri mobili che potrebbero chiamarsi setoline. Respirano per lo più dalla pelle. Alcuni vivono sulla terra, altri nell'acqua, e ve n'ha che stanno come imprigionati nei visceri di altri animali.

La settima classe comprende i *crostacei*. Crostacei sono tutti gli animali, i quali, come il granchio ed il gambero, hanno il corpo coperto d'una crosta quasi pietrosa; ve n'ha alcuni che ne sono privi, ma nel resto non differiscono dagli altri. Hanno sangue bianco e zampe articolate; la loro testa è fornita in avanti di due sottili appendici che si dicono *antenne;* la bocca loro è armata di molte mascelle; sono pressochè tutti carnivori. Gli occhi di questi animali sono talora appena sporgenti,

talora posti all'estremità di due steli mobili piantati sul dinanzi della testa. I crostacei vivono quasi tutti nell'acqua, e respirano per mezzo di branchie.

L'ottava classe comprende gl' *insetti*. Gl' insetti sono animali a sangue bianco e freddo; hanno la testa fornita di antenne; e per lo più sei piedi e quattro ale. Gli organi che servono loro a muoversi sono articolati, come le dita dell'uomo laddove si piegano. La respirazione succede in essi per una quantità di bucherini disposti in fila ad ambedue i lati.

La nona classe comprende gli *zoofiti*. Gli zoofiti sono fra tutti gli animali quelli che hanno la più semplice struttura. Alcuni di essi sono *nudi*, altri *innicchiati*; solo i primi hanno un corpo formato; negli altri non si distingue che il capo o quasi appena la bocca. Molti capi si vedono talvolta sopra un corpo comune; ciascuna bocca si procaccia il suo cibo, ma questo serve poi a nutrire il corpo intero. Quasi tutti gli zoofiti non hanno sangue. Molti zoofiti sembrano a primo aspetto fiori; moltissimi di essi vivono sempre attaccati al fondo del mare, e si moltiplicano in modo prodigioso. Sono zoofiti i polipi, il corallo, le spugne, ec.

Ma fra gli animali della terra si novera pur l'uomo; il quale come animale è simile al cane, al cavallo, ed a tutti gli altri esseri dotati di vita e di moto; come creatura intelligente non ve n'ha alcuno che possa paragonarsi a lui. Sicchè se gli animali si ordinassero secondo la loro perfezione, l'uomo non solo terrebbe il primo posto, ma sarebbe ad una infinita distanza da tutti gli altri. Ciò che più distingue l'uomo dagli altri animali è la sua ragione, e la facoltà che egli possiede di usar la parola ad esprimere i suoi sentimenti. Le bestie s'inducono a fare qnello che a loro giova, ed a fuggire quello che a loro nuoce senza saperne il perchè; l'uomo opera invece a proposito determinato e secondo la sua ragione. Colla meditazione e lo studio egli si fa ricco di cognizioni; le quali gli giovano a render comoda ed agiata la vita, ed a nobilitare il suo spirito col quale egli si spinge tant'oltre che giunge dove nessun altro animale

arrivò mai, cioè a conoscere Iddio nelle cose create. Ma ove anche l'uomo non avesse il dono sublime della ragione, e quello non meno maraviglioso della parola, pure la perfezione dei suoi organi, la sua figura, l'espressione del suo volto, ed in specie quella degli occhi lo renderebbero meritevole di una distinzione speciale. Egli tocca la terra coi suoi piedi; il suo capo è volto in alto quasi fosse il solo animale creduto degno dal Creatore di fissare lo sguardo nel cielo.

Capo 6.° *I mammiferi.*

Tutti i mammiferi hanno quattro estremità se si fa eccezione della balena, del delfino che sono pure mammiferi, i quali si annoverano fra i cetacei. Il corpo di questi animali è coperto di peli di cui le balene stesse non sono affatto sprovviste. Hanno nella bocca mascelle fornite di denti; i quali si distinguono in denti *anteriori* o *incisivi*, in *canini* posti ai lati, e *molari* che sono agli estremi delle mascelle istesse. I mammiferi che si sostengono su quattro piedi si chiamano *quadrupedi;* quelli che si valgono delle loro quattro estremità come di mani *quadrumani;* mammifero *bimane*, avente cioè due mani, è l'*uomo.*

Si noverano almeno mille specie diverse di mammiferi; delle quali possono farsi undici divisioni, e sono le scimmie, i pipistrelli, i rapaci, le foche, i didelfi, i rosicatori, gli sdentati, i pachidermi, i solipedi, i ruminanti, i cetacei.

1. Le *scimmie* sono fra tutti gli animali quelli che più si assomigliano all'uomo, sia per la figura esterna, come per l'interna struttura. Hanno quattro mani; le unghie piatte alle dita. Molte scimmie hanno quel prolungamento dalla spina dorsale che in molti mammiferi viene a formare la *coda.* Parecchie scimmie possono star dritte in piedi, e camminare come l'uomo fa. Il loro corpo è coperto di peli. Vivono per lo più nei paesi caldi. Passano la vita su gli alberi di cui mangiano i frutti. Sono accorte, astute, bravissime nell'imitare ciò che vedono fare agli altri animali. Molte sono le specie delle scimmie, e fra queste

si distinguono l'orang-utang, il babbuino, la scimmia urlante, e il macacco.

2. I *pipistrelli* si conoscono da quella nuda pelle o membrana che si stende fra le lunghe dita dei loro piedi anteriori, come pure fra le estremità anteriori e le posteriori. Questa membrana li rende atti al volo come gli uccelli. Essi nutronsi d'insetti e di frutti.

3. I *rapaci* sono tutti i quadrupedi detti da preda. Si pascono della carne degli animali che assaliscono e uccidono. Le loro estremità sono armate di artigli gagliardi. Hanno denti incisivi, canini, e molari. I canini specialmente sono fortissimi e appuntati. Il loro corpo è tutto coperto di peli; corti hanno gli orecchi; sono per lo più feroci e sdegnosi del viver domestico. I rapaci si dividono in *rapaci carnivori*, e *rapaci insettivori*. I rapaci carnivori si nutrono di carne; gl'insettivori d'insetti. Rapaci carnivori sono il cane, il lupo, la volpe, l'iena, il gatto, il leopardo, la lince, la tigre, la pantera, il leone, la lontra, la donnola, la puzzola, l'ermellino, la faina, la martora, l'orso, il tasso. Rapaci insettivori sono la talpa, il mustiolo, lo spinoso. I mammiferi che divorano insetti e formano di questi il loro nutrimento, sono tutti di piccola corporatura, e si distinguono pel loro naso lungo e conformato a guisa di becco.

4. Le *foche* hanno le estremità assai corte e provviste di membrane natatoie, cioè atte al noto. Il loro corpo è coperto di peli. La loro dentatura è somigliante a quella dei quadrupedi rapaci. Vivono tutte nel mare e non escono che di tempo in tempo colla loro prole. Si nutrono di pesci. Nota è la foca che chiamasi comunemente vitello marino.

5. I *didelfi* sono provveduti sotto il ventre d'una tasca o borsa che possono aprire o chiudere a loro piacere, in cui le femmine ripongono i loro nati per tenerli al caldo e al sicuro. I diversi generi di essi sono molto numerosi, ma meritano più particolare menzione il congarù ossia didelfo gigante, ed il ratto borsato.

6. I *rosicatori* prendono il loro nome dalla forma dei denti

di cui sono forniti. Ciascuna delle loro mascelle è armata di due denti incisivi forti conformati a scarpello e taglientissimi; i quali servono appunto a rosicchiare le materie di cui si cibano. Le gambe posteriori nella maggior parte di essi sono più lunghe delle anteriori. Abitano talora nei vecchi alberi alti; talora nel suolo in luoghi asciutti, o sotterra in pertugi profondi, o in pertugi deserti delle case e delle cascine. Si nutrono di sostanze vegetali. Fra i rosicatori sono da rammentare lo scoiattolo, il ghiro, la marmotta, il topo piccolo, il ratto, il topo tettaiolo, il castoro, l'istrice, la lepre, il coniglio.

7. I quadrupedi così detti *sdentati* sono animali privi affatto di denti incisivi; alcuni di essi sono pur privi dei canini e dei molari. Il corpo loro è coperto di peli, o squame, o scaglie; hanno le dita armate di artigli. Sono pigri e lentissimi nei loro movimenti; stupidi e stranamente conformati. Non possono vivere che in paesi caldi; alcuni di essi si nutrono di vegetabili, altri d'insetti. Sono fra gli *sdentati*, il mangiaformiche, il pangolino, l'infingardo, l'armadillo.

8. I *pachidermi* sono mammiferi il cui corpo è gigantesco e pesante; hanno la pelle dura e poco vestita di peli; corte le gambe; le dita dei piedi ricoperte di durissimi unghioni. Amano i luoghi paludosi, e si nutrono di vegetabili. A quest'ordine di mammiferi appartengono i più grossi quadrupedi che esistano sulla terra; tali sono il rinoceronte, l'elefante, l'ippopotamo, il tapiro, e il porco selvatico che pur si chiama cinghiale.

9. I *solipedi* sono quadrupedi i quali hanno ai piedi i diti riuniti come in un solo dito grossissimo e munito d'un unghione sodo di materia cornea detto *zoccolo*; esso è destinato a sostener l'animale. Questi quadrupedi sono ricoperti di peli, ed hanno alla parte superiore del collo ed alla coda una lunga criniera da cui ricevono non poca bellezza. Si nutrono di produzioni vegetabili. Tra i solipedi sono da noverare il cavallo, l'asino, e il zebro.

10. I *ruminanti* sono quadrupedi assai singolari per la loro proprietà di masticare due volte il cibo che prendono. A questo

fine essi sono provveduti di quattro ventricoli o stomachi, i quali comunicano fra loro. I piedi di questi animali sono terminati da due salde dita, volte in avanti, coperte di durissime unghie. Al di dietro di esse se ne scorgono spesso altre due, le quali però sporgono pochissimo infuori. Nella mascella superiore non hanno denti incisivi; i più di essi non hanno neppure i canini. Il corpo loro è coperto di pelo; hanno pressochè tutti la fronte armata di corna; la qual cosa non trovasi in nessuna altra specie di animali. Si nutrono d'erbe. Fra quanti animali esistono sulla terra questi sono i più vantaggiosi all'uomo, perchè lo aiutano in molti suoi bisogni di prima necessità. Ruminanti senza corna sono il lama, il cammello, il dromedario. Ruminanti cornuti sono la giraffa, il cervo, il rangifero, il capriolo, il camoscio, la capra, lo stambecco ossia capricorno, la pecora, il bove, il bufalo, il bisonte.

11. I *cetacei* sono animali che nella figura molto si assomigliano ai pesci; tali però non possono considerarsi in nessun modo. La principal differenza fra i pesci e i cetacei si vede in questo, che i pesci sono animali a sangue freddo, mentre i cetacei sono mammiferi di sangue caldo che nutrono i loro nati col latte come tutti i quadrupedi. I cetacei vivono costantemente nel mare. Il loro corpo è terminato da una grossa coda. Non hanno piedi posteriori ed in luogo degli anteriori sono forniti di due natatoie o alette di cui si valgono nel noto. La pelle del loro corpo è nuda. Vivendo nell'acqua e respirando per mezzo di polmoni sono nella necessità di alzarsi di tempo in tempo a fior d'acqua affine di prender aria. Sono cetacei il delfino, il lamantino, e la balena. La balena è il più grosso animale vivente che si conosca finora.

Capo 7.° *Gli uccelli.*

Gli uccelli sembrano destinati ad animare da per tutto la faccia della terra. Queste leggere creature percorrono coi loro voli arditi le regioni dell'aria: dal fondo delle valli s'inal-

zano sino alle cime altissime dei monti, e par che invitino l'uomo a inalzare i suoi pensieri al Cielo: allo spuntare dell'aurora risvegliano amabilmente l'eco dei colli, rallegrano i campi, e liete di rivedere il giorno cantano al Dio della luce le lodi che spesso l'uomo ingrato dimentica.

Tutti gli uccelli danno alla luce le *uova* donde poi escono i loro figli. Il piccolo animale quando è abbastanza cresciuto rompe l'uovo con una piccola protuberanza che ha nella estremità del becco, e che esso perde pochi giorni dopo la sua nascita. Anche la femmina che cova aiuta talvolta i pulcini a spezzare il loro inviluppo. Affinchè il germe si sviluppi nell'interno dell'uovo è necessario mantenerlo a un certo grado di calore. Nei paesi caldissimi il solo calore del sole è sufficiente talvolta a sviluppare l'animale nell'interno dell'uovo. In questi paesi si trovano uccelli che abbandonano le loro uova senza darsi pensiero dei figli. Ma nella più parte di essi avviene altrimenti; i genitori o solamente la madre mantengono nelle uova il calor necessario covandole assiduamente col loro corpo. La durata del tempo che impiega l'uccelletto a svilupparsi nell'interno dell'uovo varia nelle diverse specie d'uccelli; è di quaranta a quarantacinque giorni pei cigni; di venticinque giorni per le anatre; di ventuno per le galline; di quindici a diciotto pei nostri canarini domestici.

Quasi tutti gli uccelli si costruiscono un nido per deporvi le loro uova. Questo nido serve di stanza ai loro pulcini finchè sono capaci di volare e di muoversi per provvedersi del necessario nutrimento. Nei primi giorni della loro vita i piccoli uccellini sprovvisti di penne, incapaci di muoversi, e in generale incapaci di nutrirsi da se, non potrebbero vivere senza le cure materne. La forma e la situazione del nido variano quasi per ogni specie d'uccello; quello che costruiscono i più grandi uccelli di rapina posa sulle rocce, o sulla cima di qualche torre elevata, e si compone spesso di pezzi di legno sì gravi che difficilmente si crederebbero trasportati da quei volatili se non si conoscesse la loro straordinaria forza. Per altro la maggior

parte degli uccelli fa il nido fra gli alberi. Si trovano nidi su i tronchi; nidi su i rami; e se ne trovano alcuni anche sospesi all'estremità di un ramo flessibile; dimanierachè cedendo a tutte le impressioni del vento il nido e l'uccello vanno qua e là come il pendolo d'un oriuolo; sono soggetti ad una ondulazione continua. Mirabile è la costruzione dei nidi; ve n'ha che si direbbero costrutti dalla mano industriosa dell'uomo; ricoperti nell'interno da un incrostamento di ramicelli e di briciole di cibo e di minute materie, formano un letto saldo da resistere alle più crude intemperie dell'aria. Esistono uccelli che si contentano di rotondare qualche cavità nella terra e nella sabbia ove depongono le loro uova; le quali hanno cura di covare costantemente durante la notte, lasciando che il giorno sieno riscaldate dal sole.

Generalmente la femmina prodiga le più amorevoli sollecitudini ai suoi piccini anche molto tempo dopo la loro nascita; essa li ricuopre colle sue ali per difenderli dal freddo; reca loro il nutrimento più gradito, e spesso lo rigetta nella loro gola dopo averlo digerito per metà affine di renderlo più proprio al loro stomaco; guida i loro primi passi; li addestra ad usare le ali, e quando sono minacciati da alcun pericolo li protegge da buona madre, e li difende coraggiosamente per salvarli. Questa però non può dirsi cosa universale e costante perchè non mancano eccezioni crudeli.

La cosa più singolare che si osserva nella vita degli uccelli è l'emigrazione; cioè l'abitudine che hanno alcune specie di trasferirsi in certe stagioni dell'anno da una regione all'altra della terra. Alcuni uccelli che si nutrono d'insetti abbandonano il paese nativo per recarsi laddove trovano per l'inverno un più abbondante nutrimento. Altri uccelli cambiano paese per cercare un luogo più proprio alle loro cove. Altri infine si trasferiscono in regioni lontanissime senza che ci sia dato di scuoprire la cagione del loro difficile viaggio.

Alcuni uccelli viaggiatori fanno le loro emigrazioni solitariamente o accompagnati dalle loro femmine soltanto. Ma i più

viaggiano in truppe. Fra questi è mirabile l'istinto che li guida a chiamarsi e raccogliersi in un sol luogo dodici o quindici giorni prima della partenza. L'ordine che alcuna specie di essi tengono in tutto il viaggio è portentoso. La condotta della truppa è per lo più confidata ad un capo, il quale posto alla testa di due fila l'una più o meno distante dall'altra apre il cammino, e segna il viaggio; tutta la truppa lo segue obbedientissima conservando l'ordine il più perfetto. E siccome egli non potrebbe sostenere durante tutto il viaggio la fatica di romper l'aria, cioè di vincere la resistenza che presenta, perciò quando è stanco cede il comando al più vicino compagno e va a prender posto all'estremità di una delle due fila.

Gli uccelli differiscono fra loro assai meno dei mammiferi, non poche sono le loro qualità comuni; differiscono le varie specie nelle penne, nel becco, nella conformazione dei piedi; avendo la maggior parte di essi tre diti davanti e uno di dietro; ma la conformazione del corpo non è molto diversa da una specie all'altra. Le specie degli uccelli superano d'assai in numero quelle dei mammiferi; perocchè si noverano di questi circa mille specie diverse, mentre gli uccelli ne offrono da sette in otto mila, e oltre a queste v'ha ragione di credere che molte altre ne esistano ignote a noi.

Di tutti gli uccelli possono farsi otto divisioni; e sono i predatori, i passeracei, gli scansori, i colombi, i gallinacei, i corridori, i trampolieri, e i palmipedi.

1. I *predatori* che pur si dicono *uccelli di rapina* o *uccelli rapaci*, si distinguono dagli altri uccelli per il becco o rostro adunco atto a lacerare la carne, e pei robusti artigli di cui hanno armate le gambe. Con questi abbrancano la preda; col becco la sbranano. Gli uccelli rapaci vivono solamente di carne; inseguono gli altri uccelli, ed anche i quadrupedi deboli e i rettili. Sono fuor di misura voraci, ma possono sopportare la fame lungamente. Fabbricano il loro nido sopra vecchi alberi; sulle rupi ed altre alture, e vi depongono d'ordinario quattro uova; covano una volta sola all'anno. Nascono in generale nudi, co-

gli occhi chiusi, e non possono vivere senza il soccorso dei loro genitori. Non v'ha parte della terra che non abbia i suoi uccelli rapaci. Essi recano danno ai nostri animali domestici, e da questo lato sono animali pur nocevoli all'uomo; vero è che essi distruggono ancora alcuni animali che recano pregiudizio alle campagne. Non sanno cantare; emettono bensì una voce che offende non poco l'orecchio. La loro carne non si mangia, perchè è dura ed ha cattivo odore.

Gli uccelli predatori dividonsi in due famiglie; l'una dei *predatori diurni;* l'altra dei *predatori notturni.* Predatori diurni sono quelli che dormono la notte, e di giorno rubano; hanno penne forti e folte; volo gagliardo; vista acuta; e tostochè scorgono la preda si precipitano d'improvviso addosso ad essa con incredibile velocità. Fra i predatori diurni si noverano gli avvoltoi (di cui sono specie principali il grifone, il condor e l'avvoltoio barbato detto pure avvoltoio degli agnelli), le aquile e i falchi; falchi sono l'astore o falcone palombano, lo sparviero detto comunemente falchetto, il nibbio, ed altri.

I predatori notturni vengono così chiamati, perchè fatta eccezione di poche specie essi escono raramente di giorno; abbagliati dalla luce del sole non scorgono bene gli oggetti che sul far della sera e durante la notte quando non è affatto oscura. Dimanierachè appena il sole si mostra sulla faccia del mondo essi si ritirano ne' fori degli alberi o de' muri. Talvolta avviene che si mostrino di giorno su i rami degli alberi; ed allora tutti i piccoli uccelli di cui sono il terrore durante il crepuscolo, si fanno loro dintorno come per dargli la baia, e provocarli e insultarli. Non hanno gran forza al volo. La loro voce è un urlaccio ingrato, spavento del volgo superstizioso che pazzamente lo ha qual segno di prossima calamità. Essi fanno il nido sotto i tegoli dei tetti, nei buchi delle vecchie muraglie, o nelle crepe delle rupi, e vi depongono due o quattro uova. Il becco è forte, curvo, acuto; l'artiglio pure acuto. Uscendo la notte vanno in cerca di alimenti; e siccome per la morbidezza delle loro penne possono volare senza rumore, riesce loro agevole im-

padronirsi della preda. Sono ghiotti di piccoli mammiferi, ed in specie dei topi. Mangiano pure uccelli. I rapaci notturni tostochè vedono alcuno avvicinarsi a loro arricciano le penne, stendouo le ali, e fanno mille movimenti strani e ridicoli. Fra gli uccelli predatori notturni si noverano i gufi, i barbagianni, le civette, gli allocchi e gli assioli.

2. I *passeracei* che vengon pur chiamati *cantori* formano una famiglia numerosissima; la quale racchiude uccelli che non hanno, nè la violenza degli uccelli rapaci, nè i costumi dei gallinacei o degli uccelli acquatici. Gradito nutrimento dei passeracei sono gl'insetti, i frutti e i grani. Vero è però che noveransi fra loro anco alcuni carnivori; i quali sebbene si nutrano ordinariamente d'insetti, pure assaltano volentieri anche rettili, uccelletti e piccoli quadrupedi, e li mangiano. Tutti i passeracei sono industriosissimi nell'edificarsi il nido. I più amabili cantori dei campi e delle selve sono della loro famiglia. I gruppi ne' quali possono dividersi i passeracei sono, le velie, i tordi (tra i quali si noverano il tordo nero o merlo, il tordo musico, il tordo del ginepro), le coditremole, il rusignuolo, la capinera, il pettirosso, il codirosso, il regolo, lo scricciolo o re di macchia, le lodole, le cingallegre, gli ortolani, gli zigoli, il fringuello, il raperino. Il passero, il fringuello marino o ciuffolotto, il fanello o montanello, il cardellino, il lucherino, il canarino, il frusone, gli storni, il corvo e la ghiandaia. Fra i parseracei noveransi pure le rondini, il nottolone, le bubbole e i rampichini.

Le rondini sono uccelli emigratori, e mercè la loro facilità di volare alcune specie di esse fanno ogni anno il giro di mezzo il mondo. Hanno il becco corto, depresso, fesso fin presso gli occhi; i piedi corti, le unghie sottili, le ali lunghissime. Volano perciò con straordinaria agilità; ma non possono camminare e neppur saltellare. Si nutrono d'insetti che acchiappano a volo. Fanno il nido con molta arte; d'ordinario lo costruiscono di terra. La femmina cova, non però sempre, due volte all'anno. I rondoni sono un genere particolare di rondini. I nottoloni o succiacapre non volano che sul far della notte, e allo spuntar dei

primi albori. La rondine annunzia ai rondoni ed agli altri piccoli uccelli l'avvicinarsi degli uccelli di rapina; alla vista dello sparviero manda un grido acutissimo; allora tutti gli uccelli della sua specie, e i rondoni si raccolgono intorno a lei, e spesso marciano in linea contro il nemico che spaventato dal numero e dalle strida fugge. Al ritorno della primavera, quando i raggi del sole risvegliano gl' insetti dal loro lungo sonno invernale, si vedono tornare le rondini dalle loro lontane emigrazioni. A misura che il calore si accresce e favorisce la moltiplicazione degl' insetti esse raddoppiano forza e attività. Questi uccelli rendono infiniti servigi all' uomo distruggendo migliaia e migliaia d' insetti nocivi alla campagna. La maggior parte delle rondini ci abbandona verso il principio di ottobre, e va a passare l' inverno in paesi lontanissimi dove il clima è dolce. La medesima coppia ritorna poi tutti gli anni al medesimo domicilio, e continua ad occupare lo stesso nido.

3. Gli *scansori* hanno becco ora diritto, ora più o meno arcuato; i piedi forti atti al rampicare ed al camminare; molte specie di essi hanno due dita rivolte in avanti, e due all' indietro. Hanno volo mediocre. Si arrampicano rapidamente lungo i rami degli alberi. Non pochi abitano le calde regioni della terra. I generi da notarsi particolarmente sono i pappagalli, le arare, i tucani, i picchi, il torcicollo e i cuculi.

4. I *colombi* nella serie dei volatili sono posti fra i gallinacei e i passeri. Essi hanno il becco un può rigonfiato alla base; i piedi di sovente rossi; hanno tre dita anteriori interamente divise, e un dito posteriore articolato allo stesso livello degli altri. Si cibano di granaglie; vivono in famiglia e il maschio non abbandona mai la femmina; maschio e femmina si dimostrano mutuamente una tenerezza grandissima; tutti e due si adoprano nella costruzione del nido, e lo formano senza verun' arte di ramicelli e di foglie. Ivi la femmina depone due uova, e le cova a vicenda col maschio. Nutrono i colombini riversando loro nel becco il cibo che hanno già macerato nel loro stomaco. Le varie spe-

cie di colombi sono, il colombo domestico, la tortora, il colombaccio e le colombelle.

5. I *gallinacei* sono uccelli di corpo generalmente assai grosso e carnoso; hanno il becco corto, arcuato o fatto a volta; hanno tre dita anteriori, ed uno posteriore al di sopra delle articolazioni delle dita anteriori medesime; le ali corte; perciò assai difficile il volo; hanno tutti l'abitudine di raschiar la terra e di ravvoltolarsi nella polvere. Si nutrono generalmente di grani; talvolta d'insetti; e molte specie di essi si cibano anche di vermi. D'ordinario il loro nido è fatto senz'arte sulla terra, e il maschio non prende alcuna parte alla costruzione di esso. Appena i pulcini sono usciti dal guscio camminano, si cercano da se stessi il nutrimento, e abbandonano il nido per seguire la madre. La carne di pressochè tutti i gallinacei e le loro uova, sono vivanda sana e leggera per l'uomo. I generi principali dei gallinacei sono il pavone, il tacchino, il pollo domestico, la gallina del faraone, il fagiano, i polli o gallinacei selvatici fra i quali si debbono notare le pernici, le starne, le quaglie, il gallo di monte e l'urogallo.

6. I *corridori* sono uccelli grandissimi, incapaci affatto di volare, giacchè le loro ali sono troppo piccole relativamente alla mole del corpo, e sono prive di vere penne remigatrici. Hanno bensì piedi lunghi e forniti di straordinaria forza; sicchè possono correre con velocità portentosa; tanto è vero che un cavallo arabo può raggiungerli appena; questa è la ragione per cui si dicono corridori. I corridori formano il più evidente contrasto colle rondini; perchè mentre queste mal possono stare sulla terra ed hanno per soggiorno i campi dell'aria, quelli all'incontro sono obbligati dalla gravezza del loro corpo, dalle misere dimensioni delle loro ali, a non distaccarsi dal suolo. I corridori sono di due generi; *struzzi* e *casuari*. Lo struzzo è il più grande di tutti i volatili conosciuti. Le sue uova sono grosse come la testa d'un fanciullo. Vive ne' paesi caldissimi a brigate di ottanta e cento individui; si pasce di vermi e di erbe, ma tanto è vorace

che divora indistintamente tutte le sostanze che si trovano intorno al suo cibo, e finchè non ha pieno e colmo lo stomaco inghiottisce pietre, frammenti di metalli, pezzi di legno e di materie animali insieme agli alimenti vegetabili. Per covare le uova si mettono insieme parecchie femmine e fanno un sol nido in comune; covano poi un po' per una cambiandosi a vicenda; ciò per altro avviene solo di notte, perchè nel corso del giorno il sole le riscalda abbastanza. Gli struzzini nascono coperti di penne, e atti a camminar subito. I casuari sono più piccoli degli struzzi; hanno cortissime le ali, e affatto inutili anco a renderli più veloci nella corsa; nullameno corrono rapidamente quanto lo struzzo istesso.

7. I *trampolieri* sono uccelli acquatici che gli stagni, e le spiagge marine abitano con predilezione particolare. Distinguonsi dal lungo collo, dalla strana altezza delle gambe che bene possono assomigliarsi a due trampoli, e che spingono stranamente indietro volando. Alcuni vanno lentissimi, e par che misurino i passi; altri corrono velocissimi. Sono quasi tutti uccelli emigratori; nutronsi di rane, serpi, pesci, insetti e d'ogni sorta di vermi; ve n'ha che amano ancora le piante acquatiche. I principali generi di trampolieri sono la grù, la cicogna, i pivieri, le beccacce, gli aironi e le sgarze.

8. I *palmipedi* hanno gambe corte e nude; dita congiunte insieme mediante membrane, oppur munite solo ai lati di una membrana assai corta; piume folte, oliose, e perciò impenetrabili all' acqua; sono espertissimi nel notare, e parecchi anche nel tuffarsi sott' acqua; nutronsi di piccoli pesci, di sanguisughe, d' insetti e di vegetabili acquatici. I generi principali di notatori sono le folaghe, i merghi, le rondini di mare, i gabbiani, i pellicani, i cigni, le oche e le anatre.

Capo 8.° *I rettili.*

Rettili sono le lucertole, i coccodrilli, le testuggini, le rane, le salamandre, le vipere, i serpenti, e più altri. L'uomo ha per questi animali un naturale aborrimento, il quale nasce forse dalla schifezza del loro vivere; sono striscianti per terra; i più si prescelgono dimore paludose; hanno figura sospetta, la quale suol esser segno di malvagia natura. Fra tutti gli animali di sangue rosso solo fra i rettili noveransi specie velenose; è da osservare però che queste non si trovano che fra i serpenti; gli altri nol sono che nella falsa opinione volgare.

Le diverse specie conosciute di rettili variano moltissimo fra di loro; in generale però hanno testa piccola, corpo lungo, membra corte. Cosa la quale sembra comune a tutti i rettili si è che una parte del corpo loro si muove, e dà segni di vita ove anche si recida dal corpo. Facendo più pezzi d'un serpe essi vedonsi muovere, quasichè fossero tutti animali perfetti. La coda della lucertola si contorce e salta ove anche sia staccata dal corpo dell'animale. Le rane continuano a muoversi assai tempo dopo essere state mozze della testa, e spogliate della pelle. La testa istessa d'un rettile recisa dal corpo dà segni di vita per lungo tempo.

Il corpo dei rettili è sempre freddo, o almeno non è mai più caldo dell'aria o dell'acqua da cui son circondati. Somiglianti in questo ai pesci essi non producono abbastanza di calore da avere una temperatura costante, e indipendente da quella dell'aria; perciò si chiamano animali a *sangue freddo.* I mammiferi al contrario hanno una temperatura costante di circa 32 gradi, qualunque sia la temperatura dell'aria; e questa è la ragione per cui si dicono animali a *sangue caldo.*

I rettili hanno gli organi dei sensi poco delicati; gli occhi generalmente piccoli, ma conformati nella stessa maniera di quelli dei mammiferi e degli uccelli; gli orecchi poco complicati; l'odorato pochissimo sviluppato; il gusto ottuso; non han-

no organo speciale pel tatto; anzi la loro pelle sembra avere pochissima sensibilità; essi non hanno mai nè peli, nè penne come gli animali a sangue caldo; i più sono coperti di squame, ma ve n'ha dei nudi.

Non esiste rettile il quale possa vivere in un ambiente troppo freddo; ed ecco il motivo per cui quelli che vivono fuori de' paesi caldi passano i mesi dell' inverno intorpiditi e come morti.

I rettili hanno la respirazione pochissimo attiva; perciò possono rimanere lunghissimo tempo in istato di asfissia, cioè senza respirare. Durante l'inverno la loro respirazione è affatto sospesa. Si hanno esempi di rettili trovati gelati, ridotti a non essere che pezzi di materia diacciata, e che disgelati si sono mostrati sani e vigorosi al pari di prima. Si hanno pure esempi di rane e salamandre trovate vive nello stomaco di mammiferi viventi.

La voce de' rettili varia molto; alcuni emettono una voce interrotta ed ingrata, e son quelli che *gracidano;* altri come i serpi emettono un sibilo cioè *fischiano;* altri come i coccodrilli *mugghiano;* altri infine sono muti affatto al pari dei pesci.

I rettili si nutrono quasi tutti di insetti e d'altri animali; alcuni cibansi di erbe. Non mangiano mai animali da loro trovati morti, ma sol quelli che essi stessi uccidono. Sono pressochè tutti muniti di denti; di essi però non si servono a masticare; bensì ad afferrare la preda e morderla. Essi possono divorar molto in una volta, e star per più mesi ed anni senza prendere alcun nutrimento. Quasi tutti i rettili rinnuovano nella primavera la pelle, cioè si spogliano della pelle vecchia, e ne acquistano una nuova. Ve n'ha che rinnuovano la pelle più volte l'anno; spesso la pelle vecchia si stacca dal corpo come una guaina, e vien via tutta intera.

Quasi tutti i rettili nascono da nova, le quali però, fatta eccezione dei coccodrilli, non vengono covate da loro; abbandonate sulla nuda terra, o deposte in buche fatte nella terra medesima, sono esse riscaldate e portate a maturità dai raggi del sole. I piccini appena nati si procacciano da se stessi l'ali-

mento. Di tutti i rettili possono farsi quattro divisioni, e son queste; le testuggini, le lucertole, i serpenti e le rane.

1. Le *testuggini* che pur vengono chiamate *cheloniani* o *cheloni* sono animali che si distinguono a primo aspetto dallo scudo solido di cui sono ricoperte, e dentro il quale possono ritirare le membra a difendersi dai loro nemici. Questo scudo si compone di due parti l'una superiore detta *corazza*, l'altra inferiore detta *piastrone;* esse unite solamente ai lati lasciano davanti e di dietro una larga apertura donde passano le quattro zampe dell'animale, la testa e la coda. La corazza si compone delle vertebre dorsali e delle coste; le quali sono larghe e riunite per mezzo di giunture che le rendono immobili e ne formano un pezzo solo. Hanno quattro piedi ciascuno fornito di cinque dita unghiate; hanno mascelle prive di denti. Pressochè tutte le testuggini si nutrono di erbe; ve n'ha però che mangiano animali e piante marine. Poco cibo basta al loro bisogno; e possono vivere più interi mesi, e più anni ancora senza mangiare. Questi rettili hanno vita lunghissima; perocchè molti arrivarono ad una età che passò il secolo. Resistono maravigliosamente alle offese fatte al loro corpo; e per vero se ne videro alcuni che continuarono a muoversi pel corso di molte settimane dopo aver troncata la testa. La loro carne si ha per buonissima. La femmina depone mille uova circa in un anno, e le abbandona all'ardore del sole. Le testuggini sono animali stupidissimi; simbolo della lentezza sembrano mostrare all'uomo la nausea che ispira una vita torpida e inerte. Secondo la loro dimora le testuggini si dividono in testuggini *di terra*, testuggini *d'acqua dolce*, e testuggini *di mare*. Altre testuggini che abitano pure in mare, si chiamano testuggini *molli* dalla pelle molle che esse hanno in vece dello scudo solido come le altre. Fra le testuggini di terra si novera la testuggine *greca*, che ha mezzo braccio circa di lunghezza; fra quelle di mare, la testuggine *franca*. La carne della testuggine franca è assai stimata: quest'animale giunge a tale grossezza da pesare talvolta ottocento libbre, ed avere una lunghezza di oltre tre braccia toscane.

2. Sotto il nome di *lucertole* si comprendono non solo le lucertole propriamente dette, ma pur anche tutti quei rettili che quanto alla organizzazione si assomigliano ad esse. Siffatti animali diconsi pure *sauriani* o *sauri;* essi hanno il corpo allungato e terminato da una lunga coda. Hanno quasi tutti quattro zampe, ma sì corte che il ventre dell' animale tocca terra; ai piedi essi hanno dita, e queste (fatta eccezione di poche specie) armate di unghie; hanno la pelle scagliosa; colore vivace, e in alcune specie mutabile da un istante all' altro; occhi muniti di palpebre; bocca grande, sempre armata di denti; de' quali però non si giovano a masticare gli alimenti. Si nutrono di carne viva, e danno la caccia ai piccoli mammiferi, agli uccelli, ai pesci, ai molluschi, ai vermi ed agl' insetti, a seconda delle loro grandezze e della loro forza. Amano la luce del sole e molto si dilettano di stare immobili esposti ai suoi raggi cocenti. Durante la notte stanno nascosti sotto i sassi, o nel musco, o nelle buche sotterranee. Fanno uova, quali coperte solo di una membrana, quali di vero guscio; i piccini n'escono perfettamente sviluppati. Le principali famiglie dei rettili sono i coccodrilli, le lucertole propriamente dette, le tarantole, i ramarri, i draghi, i camaleonti e le iguame.

3. I *serpenti* che pur diconsi *ofidiani* o *ofidi* sono rettili che molto si rassomigliano ad una lucertola cui si fossero tolte le zampe; privi del collo il loro corpo lungo e cilindrico è attaccato immediatamente alla testa; essi non hanno piedi; e questi sono caratteri ben sufficienti a farli distinguere da tutti gli altri rettili. Il corpo dei serpenti è ricoperto di squame o scaglie mobili; ciascuna delle quali procura all' animale un punto d' appoggio sul terreno che esso percorre; di questa guisa i serpenti si trasferiscono da un luogo all' altro strisciandosi per terra. Essi facendo del corpo loro un cerchio ed avvicinando la coda alla testa, si lanciano come una molla sull' oggetto che voglion colpire. Sebbene questi animali passino tutti per velenosi, non ve n' ha forse un terzo che tale sia veramente. Si contano più di centosessanta specie diverse di serpenti; i più grossi e perico-

losi abitano i paesi caldissimi. Sono tutti ovipari; le uova giungono alla loro maturità col favor del sole. Si spogliano tutti gli anni della loro pelle. Ingolano spesso animali sì grossi che ad onta della dilatabilità straordinaria del loro stomaco non possono entrarvi che a mezzo; il serpente aspetta pazientemente che la parte inghiottita sia digerita per ingolare il restante. La vita di questi animali è tenacissima; possono astenersi lungo tempo dal cibo. La loro coda sempre si riproduce quando è stata recisa. Tutti i serpenti che vivono ne' paesi meno caldi durante l'inverno intirizziscono e non danno segno di vita. I serpenti più notevoli sono i boa, le serpi, il crotalo altrimenti detto serpente a sonaglio, la vipera, il naia, l'aspide, l'angue e la cecilia. Il serpente è il simbolo della prudenza; se si morde la coda è simbolo dell'eternità.

4. Le *rane* diconsi pure *batraciani* o *batracchi;* e sotto questi nomi comprendonsi le rane propriamente dette, e tutti i rettili che sia per l'organizzazione, sia pei caratteri esterni si assomigliano ad esse. Alcune rane vivono continuamente nell'acqua; altre nell'acqua e sulla terra a vicenda. Esse non hanno nè corazza, nè scaglie, nè unghie; hanno la pelle nuda, e sempre umida d'una sostanza viscosa. Le uova di questi animali sono prive di guscio; hanno bensì un involucro gelatinoso, il quale molto si gonfia nell'acqua; l'animalino che ne esce non ha piedi, ha una lunga coda e respira per una specie di branchie simili a quelle dei pesci. In appresso si sviluppano le zampe; scompariscono le branchie, e la respirazione si effettua mediante i polmoni. Pochissime sono quelle specie di rane che conservano le branchie tutta la vita. Molte rane col progresso dell'età perdono la coda, e tali sono i ranocchi comuni. Le più notevoli specie di rane sono il ranocchio, il rospo, la pipa, la ranocchiella, le botte e le salamandre.

Capo 9.° *I pesci.*

I pesci sono animali che vivono nell'acqua. Essi respirano per mezzo di *branchie;* così chiamansi quelle parti rosse e membranose che si trovano a destra ed a sinistra del loro capo. Le branchie sono destinate a ricevere ed intromettere nel sangue l'aria che trovasi unita all'acqua. Esternamente le branchie sono chiuse come da un coperchio; ed affinchè questo coperchio chiuda viemmeglio l'apertura esterna della cavità delle branchie istesse, da tutto il margine di esso pende una membrana che quasi sembra una frangia. L'animale attira l'acqua, e chiudendo la bocca ne riempie le cavità delle branchie; le quali allora natanti nell'acqua la percuotono pei movimenti propri di loro, separano da essa l'aria che contiene, e la forniscono al sangue come principio vitale. L'acqua impoverita dell'aria esce per le branchie medesime. Questo è il modo col quale si compisce nei pesci la respirazione.

La maniera di muoversi de' pesci nell'acqua dicesi *guizzare;* i pesci sono a tale oggetto forniti di alette che si chiamano *notatoie* o *pinne;* fanno esse l'ufficio di veri remi. Il corpo della maggior parte dei pesci è compresso ai lati e allungato; talvolta più alto che lungo; il capo è grosso, e attaccato al corpo immediatamente, cioè senza collo. Il corpo medesimo è ricoperto di *squame* o *scaglie;* così chiamansi quelle laminette di natura cornea ed ossea poste l'una sull'altra come i tegoli dei tetti, e confitte fortemente nella pelle dell'animale, e dipinte talvolta di ammirabili colori. Esistono pesci senza squame, cioè nudi affatto.

I pesci sono animali stupidi. Gli occhi loro sono in generale assai grossi e privi di palpebre; l'orecchio poco complicato; la lingua non è mai veramente carnosa. Si vuole che la vista dei pesci siá il migliore dei loro sensi; l'odorato, il gusto, e l'udito assai ottusi.

Pare che i pesci non dormano; alcune specie però ne esi-

stono in paesi freddi, le quali si nascondono durante l'inverno nella melma.

I pesci sono ovipari; le femmine depongono le loro uova in differenti luoghi. Il calore del sole porta queste uova a maturità ed allora i pesciolini escono. Queste uova sono d'ordinario piccolissime, ma tanto numerose che se ne contarono perfino oltre a trecentomila in un solo carpione. Non v'ha classe d'animali che sì prodigiosamente si moltiplichi come i pesci. Il padre e la madre non prendono alcuna cura de' loro figli nè prima, nè dopo la nascita.

Il nutrimento de' pesci è assai vario; alcuni cercano d'ingoiare mammiferi vivi, o i cadaveri delle infelici vittime del mare; altri mangiano uccelli, rettili, insetti, piante; molti di essi si pascono d'altri pesci; la madre si ingola i suoi figli colla stessa avidità che la porta a divorare le altre specie; generalmente i grossi divorano i piccoli; fra di loro non vale che la ragione del più forte; l'uno si mangia l'altro, e mentre sta per mandar giù quello che ha fra i denti, viene trangugiato da un terzo tutto intero.

La vita de' pesci è d'ordinario lunghissima; abitano le acque salse, le dolci e le termali istesse. Fanno lunghi viaggi uniti in truppe numerosissime che chiamansi *flotte;* tali sono le aringhe; ve n'ha che rimontano isolati dal mare nei fiumi.

Le specie finora note dei pesci giungono a ottomila circa. Di sì prodigioso numero di varietà possono però farsi due soli ordini; quello de' pesci spinosi o restiati; e quello de' pesci cartilaginosi.

1. I pesci *spinosi* o *restiati* hanno lo scheletro osseo, e le coste spinose, cioè formate da *reste* o *lische.* Da ogni lato hanno una branchia con parecchi archi branchiali liberi sotto un coperchio osseo. La più parte de' pesci spetta a quest'ordine; alcuni di essi abitano il mare, altri i laghi, i fiumi, i rivi. I principali di essi sono il luccio, il pesce volante, il carpione comune, il carpione dorato, il barbo, la tinca, il ghiozzo, l'agone, il cavedano, l'aringa, la sardella, l'acciuga, la cheppia, il sala-

mone, la trota, il siluro, la lota, il nasello, il baccalà, il merluzzo, la morena, l'anguilla, la lima, i rombi, le sogliole, il pesce-persico, il cotto o gobbione, il ginnotto, l'ipocampo o cavalletto marino, il pesce spada, il tonno e lo scombro.

2. I pesci *cartilaginosi* hanno lo scheletro cartilaginoso, molle, e senza reste o lische; molto si assomigliano ai rettili; il loro corpo o è nudo affatto, o più o meno rivestito di squame. Fra questi debbono particolarmente notarsi lo storione, lo squallo o pesce-cane, la lampreda, la razza e le torpedini.

Capo 10.° *I molluschi.*

I molluschi non avendo membra sostenute da ossa solide e articolate non possono camminare speditamente. Non hanno zampe da ciascun lato del corpo come gli animali vertebrati. La loro pelle è sensibilissima; hanno il senso dell'odorato, ma finora non se n'è rinvenuta la sede; essi, eccettuate poche specie, non hanno udito; i più di essi sono privi di occhi. Esistono molluschi destinati a vivere nell'aria, e ne esistono altri destinati ad abitare le acque; questi hanno branchie, quelli polmoni. La bocca in alcune specie è fornita di mascelle; in altre di soli denti cornei; in altre infine priva d'ogni mezzo che loro giovi ad afferrare e masticare la preda.

Tutti i molluschi hanno un ripiegamento della pelle che ricopre il corpo, e che somiglia quasi a un mantello: talora questo mantello si mantiene nudo e carnoso, in tal caso si dicono *molluschi nudi*: talora si forma nella sostanza di esso e alla sua superficie, un deposito di materia pietrosa o cornea per il quale viene a formarsi una *conchiglia;* molluschi siffatti diconsi *testacei.* Le conchiglie crescono per la formazione che ha luogo di nuovi strati al di sotto dei già formati; ciascuno strato si allarga più o meno al di fuori di quello che lo cuopre, e di questa guisa il guscio si estende e ingrossa. La forma della conchiglia de' testacei varia molto; talvolta è un semplice scudo che ricuopre il dorso dell'animale; talvolta forma una specie di

corno configurato a spirale; talvolta in fine si compone di due scudi uniti di filamenti che servono come di cerniera.

I molluschi si dividono in molte classi; ma quelle che più preme di conoscere sono tre; i cefalopodi, i gasteropodi e gli acefali.

1. I *cefalopodi* sono abitatori del mare; il loro corpo ha quasi la forma di un sacco aperto, il quale racchiude le branchie e gli altri organi dell'animale, e lascia uscire una testa ben conformata e contornata di prolungamenti carnosi. Hanno due grandi occhi; bocca armata di due forti mascelle di materia cornea, e intorno ad essa una corona di lunghi bracci carnosi pieghevoli in tutti i sensi, e pei quali è dato loro di fissarsi ai corpi che abbracciano. Questi animali sono straordinariamente voraci, e siccome hanno molta forza e agilità, nonchè molti mezzi di afferrare la preda, così distruggono una grande quantità di pesci e crostacei. Tra i cefalopodi si annoverano i polpi e le seppie.

2. I *gasteropodi* sono animali che si muovono strisciando; la loro testa bene si distingue dal resto del corpo uscendo più o meno dal mantello; d'ordinario si vedono in essa certe piccole appendici o stili situati al di sopra della bocca; sono essi gli organi del tatto, e fors'anche quelli dell'odorato. I loro occhi vedonsi situati alla base, o alle estremità degli stili; avvene molti però che sono affatto privi di questo senso. I gasteropodi strisciando sul suolo hanno il loro corpo sostenuto da un largo piede carnoso unito al ventre; trasudano sempre un umore muscoso, che lascia bene segnata la via che percorrono. Qnesti animali sono pressochè tutti protetti da una conchiglia, dentro la qnale essi stanno spesso nascosti; ve n'ha però di quelli che sono interamente nudi. Fra i gasteropodi si debbono particolarmente noverare le lumache ignude, le chiocciole, le porpore.

3. Gli *acefali* sono mollnschi che non hanno testa apparente; sono destinati a vivere nell'acqua; la loro bocca sempre priva di denti è nascosta sotto il mantello, e non può altro fare che

ricevere le particelle nutritive che le vengono arrecate dall'acqua. Sono acefali quasi tutte le conchiglie, e qualche mollusco ignudo. Le conchiglie hanno vari nomi secondo il numero dei pezzi di cui è formata la loro nicchia.

Le conchiglie la cui nicchia è di un pezzo solo diconsi *univalve*; quelle composte di due *bivalve*; e quelle che sono formate di un numero maggiore di pezzi *multivalve*. Come mezzo di sostenersi e muoversi gli acefali hanno un piede carnoso, che possono distendere al di fuori della nicchia. Moltissime sono le varietà degli acefali, ma quelli che più meritano di essere notate sono le ostriche, le madreperle, le molle, le arselle, le telline, le patelle e gli elmi.

Capo 11.° *I vermi.*

Verme nel linguaggio volgare dicesi ogni animale il quale abbia una forma allungata, e cammini non già con gambe e piedi, ma strisciando alla maniera di un piccolo serpe; come pure dicesi verme ogni animaletto cui sia agevole entrare ne' corpi e corroderli. Or verme può ben essere l'una e l'altra cosa, ma non di necessità; perocchè esistono alcuni animaletti che camminano strisciando, ed altri che entrano ne' corpi corrodendoli, senza essere propriamente vermi. Questi però non sono i caratteri essenziali di quegli esseri che in ordine alla divisione fatta del regno animale si comprendono sotto il nome di *vermi;* ma sibbene i caratteri di alcune specie di essi.

Fra i vermi più generalmente considerati si annoverano gli anellidi e gli entezoi.

1. Gli *anellidi* sono animali il cui corpo è lungo e in generale sottile; esso è diviso in gran numero d' anelli, il primo de' quali sebbene di poco differisca dagli altri rappresenta spesso una specie di testa. La pelle è poco consistente, e gli anelli che vengono da essa formati non diventano mai nè cornei, nè pietrosi. La respirazione degli anellidi è talvolta aerea, cioè si effettua per via di canaletti, e talvolta acquatica, cioè si fa per mezzo

di branchie. Avvene alcuni che respirano dalla pelle. Il sangue degli anellidi spesso è rosso, ma talvolta verde o appena colorato. Alcuni anellidi che diconsi *tubicoli* si costruiscono un lungo tubo e quivi dimorano; questo tubo è formato d'una secrezione propria dell'animale, e talora di frammenti di rena congiunti tenacemente insieme dal mucco dell'animale istesso. I tubicoli vivono tutti nel mare. Oltre i tubicoli sono da rammentare i *lombrichi terrestri* o *vermi di terra*, i quali sono assai comuni nei giardini; si moltiplicano per mezzo di uova. Fra gli anellidi si noverano ancora le *sanguisughe* o *mignatte*, le quali colle mascelle abbastanza forti di cui sono fornite possono forare la pelle dell'uomo, e succhiarne il sangue.

2. Gli *entezoi* sono animali i quali non possono vivere che nei visceri e nell'interno di altri animali. Bene si sa che gli entezoi una volta formati si moltiplicano per mezzo di uova; ma come entrino i primi genitori nel corpo degli animali nei quali dimorano non si sa. Ciò è tanto più difficile a spiegarsi inquantochè non si conoscono specie somiglianti ad essi che vivano altrimenti. Se gli entezoi abitassero solo il ventricolo e il canale degli alimenti, si potrebbe forse aver ragione di credere che venissero introdotti nel corpo coi cibi, ma se ne trovano nei muscoli, nel cervello, nel fegato, e perfino negli occhi. Fra le moltissime specie che esistono di entezoi, si noverano l'ascaride e la tenia; de' quali il primo si trova negli intestini dell'uomo, del cavallo, del bove, del maiale, ec.; l'altra sembra indigena degl'intestini dell'uomo.

Capo 12.° *I crostacei.*

La forma de' crostacei è estremamente varia; la loro testa si trova il più delle volte confusa col torace; le zampe sono in numero di cinque o di sette paia; la testa è fornita di antenne; la bocca armata di più mascelle; gli occhi sono di struttura complicatissima; in generale quello che a noi apparisce un solo occhio è un complesso di molti occhi piccolissimi. A molti crostacei

non manca l'organo dell'udito. Il loro tatto dev'essere molto ottuso a cagione della crosta pietrosa di cui sono ricoperti. I crostacei sono ovipari. Le molte zampe di cui sono forniti non servono loro soltanto a muoversi e camminare, ma ben anche ad afferrare la preda. Pressochè tutti i crostacei sono carnivori; alcuni vivono da parasiti sopra altri animali, e succhiano loro il sangue per mezzo d'una specie di tromba. Ve n'ha che giungono a considerevole grandezza. Fra i crostacei possono noverarsi i granchi e gli aselli.

1. I *granchi* hanno la testa non distinta dal tronco; sono ricoperti d'un solo scudo. Il loro corpo è terminato da una specie di coda articolata con pinne all'estremità. Respirano per mezzo di branchie. Gli occhi loro sono in cima a stili i quali si muovono agevolmente. Fra i granchi si debbono noverare; il gambero di fiume, la locusta (specie di gambero marino assai grande), e la pulce di mare.

2. Gli *aselli* presentano un corpo composto di pochi anelli a ciascuno de' quali sono attaccati almeno due piedi; hanno occhi fissi sul corpo. Respirano mediante canaletti che si aprono ai lati. Notevoli aselli sono i porcellini o millepiedi, e i centogambe.

Capo 13.° *Gl' insetti.*

Gl' insetti dividonsi in aracnidi, e insetti propriamente detti.

1. *Aracnidi* sono tutti gli animali che per la loro organizzazione somigliano ai ragni. Gli aracnidi hanno il corpo diviso in due sezioni; la prima è composta della testa, e del busto o torace; la seconda costituisce il ventre. Questi animali non hanno ali; la loro pelle è piuttosto coriacea che cornea; talvolta è molto consistente; non mai tanto però quanto la crosta dei crostacei. La parte anteriore non ha mai antenne; vi si vede sul davanti la bocca, e più indietro le zampe che sono quasi sempre quattro paia. L'aracnide non ha mai ali; essendo animale terrestre ha le zampe composte di più

parti, e conformate per modo da poter camminare e saltare. Nulla quasi si sa riguardo all' udito, ed all' odorato di questi animali; essi hanno due e talora otto occhi. Pressochè tutti gli aracnidi si cibano di sostanze animali; alcuni hanno mascelle taglienti, e si nutrono d' insetti che afferrano vivi; altri stanno aderenti sopra altri animali di cui succhiano gli umori. La respirazione si fa negli aracnidi per mezzo di canaletti laterali. Sono quasi tutti ovipari; uscendo dall' uovo non hanno il più delle volte che sei zampe; le altre due non si sviluppano che più tardi. Gli aracnidi si dividono in ragni, acaridi e scorpioni. Fra i ragni notasi il ragno crocifero, il ragno domestico, il ragno labirintico, la tarantella; fra gli acaridi, l' acaro del formaggio, l' acaro della farina, le zecche; fra gli scorpioni, lo scorpione comune.

2. Gl' *insetti propriamente detti* hanno il corpo diviso quasi sempre in tre sezioni; le quali sono la testa, il busto ossia il torace, ed il ventre. Hanno sei piedi; i più due o quattro ali. Alcuni di questi animali si sottraggono all' occhio per la loro piccolezza; ma non sono meno mirabili per la loro organizzazione. La testa dell' insetto comprende la bocca, gli occhi e le antenne. Gli occhi sono d' ordinario due; di rado quattro; più di rado ancora otto. L' insetto corre sulla terra per mezzo delle zampe o si libra nell' aria colle ali; le zampe sono composte di più pezzi articolati. Le ali sono attaccate alle parti posteriori e laterali del torace. Gl' insetti hanno in luogo di sangue un liquido freddo e bianchiccio; respirano per mezzo di piccole aperture laterali, le quali mettono capo a certe trachee che fanno circolar l' aria in tutto il loro corpo. Non si è per anco ritrovato negli insetti l' organo dell' udito, nè quello dell' odorato; è però certo che essi sentono, perchè fuggono talora i rumori; da alcuni odori sono attratti, da altri respinti. Ve n' ha che vivono in compagnie numerosissime, le quali fanno in comune lavori molto singolari.

Quasi tutti gl' insetti hanno la mirabile proprietà di trasformarsi, e di presentare nel corso della loro vita quattro diversi

aspetti, cioè; *uovo*, *larva*, *ninfa* o *crisalide*, e *insetto perfetto*. Questa mutazione di forma chiamasi *metamorfosi*. Tutti gl' insetti depongono uova; dall' uovo nasce l'insetto imperfetto che dicesi *larva;* la quale talora ha piedi, talora nò; essa, sempre priva di ali, ha forma di verme; ha capo talora distinto, talora confuso col resto del corpo; il corpo molle, nudo o coperto sia di peli, sia di pungoletti; capace di un progressivo accrescimento; cambia più o meno volte la pelle; è voracissima. La larva giunta al suo ultimo accrescimento passa allo stato di *ninfa;* ma prima di questo cambiamento, molte larve si preparano un albergo tranquillo entro ad un *bozzolo* che da se stesse costruiscono con maravigliosa industria; e quivi rimangono chiuse senza nutrimento e immobili, finchè giunte all' ultima trasformazione, rompono tutti gl' invogli, e divenute insetti perfetti sorgono a nuova vita; allora son essi forniti di ali, di piedi, ed hanno forme affatto diverse da quelle che avevano prima. L' insetto perfetto partorisce uova, e le depone in luoghi dove sia agevole al novello animale di trovare il conveniente cibo.

Non tutti gl' insetti hanno larve molto diverse dall' insetto perfetto; vari ne esistono che non vanno soggetti ad alcuna metamorfosi, e rimangono animali striscianti e senz' ali come nacquero. In alcune specie la trasformazione dell' insetto non consiste in altro che nel fargli acquistare le ali di cui era privo da verme. L' insetto passa il più lungo periodo della sua vita nello stato di larva, il più breve in quello d' insetto perfetto.

Il numero degl' insetti è prodigioso; prodigioso il numero delle loro varietà; perocchè se ne contano oltre a cinquantamila specie diverse. Nullameno gl' insetti si dividono in otto ordini e sono i segnenti; i coleopteri, gli ortopteri, gl' imenopteri, i nevropteri, gli emipteri, i lepidopteri, i dipteri e gli apteri.

1. I *coleopteri* hanno quasi tutti quattro ali, delle quali le due superiori formano due duri scudi chiamati *elitre*, e cuoprono le inferiori membranose; hanno bocca munita di mascelle; antenne; zampe atte a camminare e nuotare; vanno tutti soggetti ad una metamorfosi perfetta. Sono coleopteri gli sca-

rafaggi, gli scarabei, la lucciola, la cantaride, il tonchio, le marmeggiole, le panattiere, ec.

2. Gli *ortopteri* quando non sono in azione di volo hanno le ali diritte e distese lungo il corpo; capo grosso e verticale come ne' quadrupedi; mascelle vigorose atte a mordere e masticare; occhi grandi; piedi lunghi, ed in specie i posteriori, il che li giova a saltare agevolmente. La metamorfosi cui vanno soggetti gli ortopteri è imperfetta, perocchè consiste nel far loro acquistare le ali che in istato di larva non hanno. Sono ortopteri i grilli, le locuste o cavallette, le piattole, la zuccaiola, ec.

3. Gl'*imenopteri* hanno quattro ali nude e membranose; capo attaccato al petto mediante un filetto sottile; occhi grandi. Vanno soggetti ad una metamorfosi perfetta. Molti di essi si fabbricano con molta industria le loro case; e quivi maschi, femmine, e lavoratori ossia individui neutri, vivono in compagnie numerosissime. Sono imenopteri le api, le vespe, i calabroni, le formiche, le tentredini, i cinipi, ec.

4. I *nevropteri* hanno quattro ali membranose, delicate, traversate da fili rilevati pei quali esse acquistano come un aspetto di rete. La metamorfosi è parte perfetta e parte imperfetta. Sono nevropteri i cavalocchi, le bilancette o damigelle, i mirmeleoni o leoni delle formiche, ec.

5. Gli *emipteri* hanno pressochè tutti quattro ali, delle quali le due superiori sono per lo più dalla radice fino verso la metà di natura cornea. La loro metamorfosi è imperfetta. I più di essi vivono da parasiti sopra altri animali e sopra alcune piante. Sono emipteri le cimici, le cicale, i gorgoglioni o pidocchi delle piante, la cocciniglia, ec.

6. I *lepidopteri* o *farfalle* hanno quattro ali coperte sotto e sopra di squamette sì fini che ad occhio nudo hanno apparenza d'una sottile polvere. Il corpo è lungo, vestito esso pure di squamettine polverose di diversa forma e facili a staccarsi. Hanno una specie di tromba con cui l'animale succhia il miele dai fiori. Hanno occhi grandi; sottili le zampe; grandi le ali, e spesso dentellate o configurate a coda di dietro. Le larve dei

lepidopteri si conoscono sotto il nome di bruchi. I lepidopteri sono *diurni*, e questi volano di giorno; *vespertini*, e questi volano nel crepuscolo della sera; *notturni*, e questi volano di notte. Fra i lepidopteri notturni si noverano le tignuole de' panni lani, le tignuole delle pellicce, le tignuole de' grani, ec.

7. I *dipteri* hanno due ali membranose, sottili, distese, venate per lungo. Hanno una tromba che loro giova a pungere vivamente gli animali e succhiarne il sangue. La loro metamorfosi è perfetta. Dalle nova nascono bachi senza piedi, i quali vivono insinuandosi in altri animali o in vegetabili o in altre sostanze. Per lo più si trasformano in crisalide nella stessa loro pelle, la quale si contrae e indura. La loro vita è generalmente di molto breve durata. Dipteri sono le mosche, le zanzare, i tafani, gli assilli, ec.

8. Gli *apteri* non hanno mai ali. La bocca loro è conformata di maniera da renderli atti a succhiare o a mordere. Vivono la più parte addosso ad altri animali. Dividonsi in due famiglie; l'una è dei *succhiatori* fra i quali noverasi la pulce comune; l'altra dei *parasiti* che chiamansi volgarmente pidocchi.

Capo 14.° *Gli zoofiti.*

Grandissimo è il numero degli zoofiti, e molte sono le loro specie; i più di essi vivono attaccati al fondo del mare o agli scogli. Sono esseri di una organizzazione meno complicata di quella degli animali vertebrati, e degli altri invertebrati ancora. Siffatti animali sembrano a primo aspetto piante e fiori; e questa è la ragione per cui si chiamano *zoofiti* che vuol dire appunto *animali-piante*.

Gli zoofiti non hanno organi particolari pei sensi; hanno bensì alcuni tentacoli che servono forse al tatto. Gli zoofiti dividonsi in cinque classi e sono queste; gli echinodermi o radiari, gli acalefi, i polipi, gl' infusori e le spugne.

1. Gli *echinodermi* o *radiari* sono configurati a stella o a globo; non abitano che il mare, si nutrono di animaletti marini e

depongono uova. Radiari assai noti sono le stelle di mare, e i ricci.

2. Gli *acalefi* si dicono volgarmente *ortiche di mare* a causa della irritazione o specie di bruciore che il loro contatto produce sulla pelle. Gli acalefi vivono nel mare. Sono essi animali gelatinosi, semitrasparenti, e talvolta sì molli che prendendoli fuori dell'acqua e tenendoli sulla mano, si sciolgono come materia facile a liquefarsi; non rimane che una sottilissima pelle. Fra gli acefali sono da notare le meduse, animali che hanno la forma d'un fungo avente all'intorno più fili disposti a modo di frangia.

3. I *polipi* sono animali che vivono quasi tutti attaccati al fondo del mare; essi hanno intorno alla bocca molti fili che danno loro l'apparenza di fiori; hanno la facoltà di dar vita a nuovi individui della loro specie che nascono sulla superficie del loro corpo per germogli, e rimanendo aderenti ad esso formano una massa la quale si dirama a foggia di cespuglio; dal corpo del polipo esce come vediamo nelle piante una specie di gomma; questa in brevissimo tempo si cangia in un nuovo polipo che rimane aderente al primo; ma dopo un certo tempo cade, e procrea altri polipi nello stesso modo. Molti polipi producono una materia pietrosa di che si formano le loro cellette, e gli steli intorno ai quali si aggruppano; questi sono i polipi innicchiati. I polipi non innicchiati diconsi polipi nudi.

I polipi *nudi* non hanno nulla di solido, e possono muoversi liberamente. Il corpo è trasparente. Una parte qualunque che venga loro recisa non solo si riproduce, ma gli stessi pezzi distaccati si cangiano in altrettanti animali capaci anch'essi di moltiplicarsi indefinitamente. Vivono parte nell'acqua dolce, parte nei mari; si nutrono di vermicini e di altri animali acquatici. Fra i polipi nudi si noverano le idre, e i fioranimali. L'idra ha tal forza di riproduzione che ove anche dividasi in cento pezzi ciascuno di questi si cangia in un nuovo animale.

I polipi *innicchiati* vivono in tronchi da loro stessi formati di materia calcarea. Sono privi di ogni libertà, e fissi come

piante al luogo dove nacquero. Polipi innicchiati sono i coralli, le madrepore, e altri. I coralli formano immensi boschi nel fondo di alcuni mari; la materia pietrosa di color rosso conosciuta sotto il nome di *corallo* è lo stelo che producono questi animali, e che serve a sostenerli ed a fissarli al suolo. Ciascun individuo presenta all'estremità otto fili carnosi in mezzo ai quali si trova la bocca, per l'estremità opposta sono fissati in una specie di membrana nella quale possono ritirarsi. Le madrepore sono altri polipi che formano nello stesso modo masse pietrose sì estese da produrre grandissimi scogli.

4. Gl'*infusori* sono animali i quali non possono vedersi che coll'aiuto del microscopio. Si sviluppano con grande rapidità nelle acque dove sono state sostanze organiche, e di qui prendono il loro nome di infusori. Spandendo su qualche sostanza vegetale o animale un poco d'acqua, si vedono questi animali svilupparsi in numero maraviglioso. I corpi degl'infusori sono talora tondi, talora bislunghi, talora sottili come fili finissimi. I generi principali di questi animali sono tre; gl'infusori rotiferi, le anguillette e le monadi.

Gl'*infusori rotiferi* hanno il corpo bislungo con due rotelle all'estremità anteriore, e vivono nell'acqua dolce e nel mare; possono girare attorno con grande velocità. Le *anguillette* si presentano sotto l'aspetto di finissimi fili, e si muovono con un serpeggiamento che rammenta le anguille; si vedono frequentemente nell'aceto. Le *monadi* sono come quei puntini di polvere che scorgonsi nell'aria quando è illuminata da un raggio di sole. Hanno la figura come di vessichette che si muovono con grande celerità. Abitano a migliaia nelle acque stagnanti.

5. Le *spugne* sono corpi prodotti da animali viventi nel mare o nei fiumi, e somiglianti a certe specie di infusori. Questi animali, che si moltiplicano per mezzo di uova, appena nati sono natanti nella acque, ma presto si fissano su gli scogli, e non danno più alcun segno di sensibilità. Nel crescere perdono affatto le loro forme; la sostanza gelatinosa del loro corpo si perfora in ogni senso di buchi, i quali si vedono traversati da

moltiplici filamenti talora cornei, talora silicei o calcarei disposti a fascetti incrociati. Questa sostanza informe è quella appunto che si conosce sotto il nome di *spugna.*

Capo 15.° *I vegetabili.*

Lo studiare gli animali è cosa dilettevole e bella; lo studiare le piante nonchè dilettevole e bella è pur cosa utile e necessaria. Noi dal regno vegetabile maggiori benefizi ripetendo che dal regno animale; noi più legati a quello che a questo, sia per vincoli di riconoscenza di amore di timore, sia pei desideri che ad ogni stagione si rinnovano; noi al regno vegetabile soggetti sì pei vantaggi materiali che ritragghiamo da esso, sì pei danni che talora ci minaccia e talora ci apporta realmente, non possiamo non avvicinarci alle piante, non osservarle, non contemplarle, non studiarle. Noi dalle produzioni vegetabili siamo circondati d'ogni parte: non solo nelle campagne e all'aperto, ma nelle città, nelle chiese, ne' teatri, ne' palazzi, nelle più umili abitazioni, nella capanna istessa del pastore, il regno vegetabile ricorda il suo dominio, la sua potenza; rammenta i benefizi grandi che ci fa. D'ogni lato esso ci preme, per mille vie eccita la nostra curiosità, attira i nostri sguardi, provoca studi, questioni, commerci, industrie d'ogni maniera. Non v'ha modo di foggirlo; non v'ha modo di non riconoscere ad ogn'istante la presenza sua. Ove manchino i giardini, ove manchino e campi e boschi, ci rammentano il regno vegetabile il pane che mangiamo, il vino che beviamo, i fiori che odoriamo, i frutti, gli aromi, i profumi, l'olio di che si alimentano le nostre lampade, il fuoco che arde nei nostri cammini, le vesti di cui siamo coperti, i mobili e la più parte delle suppellettili delle nostre case, la carta istessa cui raccomandiamo i nostri pensieri, su cui fissiamo le memorie delle nostre sensazioni. Sì, da esso noi ripetiamo in gran parte il nutrimento, da esso le vesti, da esso moltissime parti delle nostre abitazioni, e con queste i mezzi ancora di riscaldarle, i mezzi d'illuminarle nelle tenebre della not-

te, i mezzi di ornarle di quanto rende bella, comoda, ed agiata la vita. Malati, le piante più che altra cosa vengono in nostro soccorso. Vogliosi di correre da una all'altra parte della terra, ecco legni saldissimi a traversare i mari, legni a percorrere i continenti.

Ora, noi accettando di buon grado i moltiplici benefici, non dobbiamo non essere desiderosi di fissar gli occhi e la mente sulle cose da cui li ripetiamo. Alberi, erbe, fiori, frutti, ci invitano in mille modi ad ammirare e studiare tutto ciò che sorge dalla terra, tutto ciò che dalla terra ha origine. L'uva il cui umore c'inebria, la rosa il cui odore ci attira, la querce la cui ombra benigna ci salva dai raggi del cocente sole, e ben mill'altre ragioni ci forzano a volgere lo sguardo e la nostra attenzione verso le piante. E tanta è la necessità di studiare le piante che noi di cose spettanti alle piante, radici, fusti, foglie, fiori, frutti, non siamo mai ignoranti, quanto lo siamo di molte naturali produzioni che al regno vegetabile non appartengono. Sol per gli usi che ci occorre di farne nella vita non pochi sono gli alberi, non poche le erbe, non pochi i fiori i semi i frutti che ci son noti di nome, noti per le loro qualità nutrienti, qualità ricreanti, qualità ristoranti, qualità sedative, qualità mediche. Non v'ha uomo cui molte piante non sieno note quali per le radici, quali per le foglie, quali pei fiori, pei frutti, pel tronco. Molte sono le piante note a noi per gli odori, pei sapori. Il regno vegetabile vuol essere da tutti riconosciuto, da tutti tenuto qual regno che stende per ogni dove il suo dominio. Gli occhi, le mani, i denti, la lingua, il naso, lo stomaco fanno quotidianamente osservazioni ed esperienze sui vegetabili. E questa è la ragione per cui l'uomo di qualunque condizione ed età, non è mai privo di cognizioni intorno alle piante. Il bambino e l'adulto, il ricco e il povero, il dotto e l'indotto, il cittadino e il villano, tutti indistintamente sono ammiratori delle piante, conoscitori di alcune piante. Non pochi artigiani, il confetturiere, il semplicista, il giardiniere, l'ortolano, il funaiolo, il tessitore, il legnaiuolo, il tornitore, l'ebanista, l'intarsiatore, il cartaio, il cartolaio, tutti ritraggono dalle piante la ma-

teria del loro lavoro, della loro industria, del loro commercio. A tutti adunque deve tornare gradita la ragionata istruzione intorno alle piante.

Capo 16.° *Le parti principali delle piante.*

In ogni vegetabile si osservano generalmente parlando cinque parti diverse, cioè la radice, il fusto, le foglie, il fiore, il frutto. Le radici, il fusto e le foglie servono alla vita delle piante; i fiori e i frutti servono a propagarle; servono cioè a produrre altre piante simili a loro.

Le *radici* stanno per lo più sotto terra; alcune poche però si attaccano ad altre piante, e ne assorbiscono i sughi. Il *fusto* o *tronco* si parte dalle radici ed esce dalla terra. Il fiore si sviluppa prima del frutto. Nel frutto è contenuto il seme, il quale gettato in terreno acconcio riproduce la pianta istessa donde è derivato.

Le radici differiscono molto fra loro quanto alla loro forma: in generale però se ne distinguono di tre specie; le *radici a fittone* qual'è la carota; le *radici fibrose* quali sono quelle de' fagiuoli; le *radici turberose* qual' è la patata. V' ha chi aggiunge a queste un'altra specie di radice, cioè la *radice bulbosa*, designando con siffatto nome quella massa di strati a così dire carnosi che in alcuni vegetabili formano il *bulbo* o la *cipolla;* ma veramente le cipolle non debbono riputarsi radici, perchè le radici vere si vedono discendere al di sotto del bulbo.

Il fusto delle piante prende diversi nomi secondo la sua specie, secondo la consistenza, la posizione, la figura, la superficie. Secondo la sua specie il fusto dicesi tronco, caule, culmo, gambo o stelo, sorcolo, stipito: *fusto propriamente detto* negli arboscelli; *tronco* nelle piante legnose, quali sono il pero, il gelso, l' olmo, il sambuco, ec. *caule* nelle piante erbacee, quali sono il crescione, il cavolo, il fagiuolo, la zucca, la patata, ec.; *culmo* nella canna, nel granturco, nel frumento, nell' avena, ec.; *gambo* o *stelo* ne' fiori senza foglie; *sorcolo* nei muschi;

stipite nelle palme; e si dà questo nome anco al fusto dei funghi. I fusti sono o semplici o divisi in rami; vestiti o no di foglie.

Quanto alla consistenza il fusto può esser legnoso, carnoso, spugnoso, erbaceo. Rispetto alla posizione o direzione; verticale, obliquo, orizzontale, diritto, curvo, serpeggiante. Rispetto alla figura; rotondo, angoloso, nodoso, nocchieroso. Rispetto alla superficie; nudo, peloso, setoso.

Le foglie o sono sostenute da un piccolo gambo, il quale è detto *picciuolo*, o sono immediatamente attaccate al fusto delle piante in un punto del loro margine. Riguardo alla loro figura le foglie possono esser semplici o composte. Le foglie *semplici* sono rotonde, ovali, cuoriformi, sagittate cioè a ferro di freccia, lanceolate cioè a ferro di lancia, sinuate cioè aventi il margine con seni e incavature, lobate cioè con frastagliature molto larghe. Le foglie *composte* sono bipartite, tripartite, digitate, pennate. Rispetto all' orlo o margine le foglie possono essere intere o interrotte, dentate, seghettate, frastagliate. Rispetto alla superficie lisce, pelose, villose o lanose, pungolose. Per la loro posizione le foglie sono opposte, opposte-alterne, crociate o incrocicchiate, sparse.

La funzione delle radici è di prendere e succhiare dalla terra il nutrimento di cui ha bisogno la pianta. Il fusto è destinato a condurre a tutte le parti della pianta per mezzo degli interni canali o vasellini i sughi trasmessi dalla radice. Le foglie sorbiscono dall' aria un alimento utile alla pianta; esse servono adunque alla respirazione delle piante. Questo è sì vero che una pianta quando da noi si spogli di tutte le sue foglie languisce e muore. Ciò mostra che gli assorbimenti delle radici non bastano a fornire ai vegetabili tutti gli alimenti che loro occorrono a vivere.

Il fiore si compone di più parti; sono esse il calice, la corolla, gli stami, i pistilli. Prendete una rosa bene sbocciata e consideratela attentamente. Vedrete come il fusto si allarghi alquanto sulla sua cima prendendo una forma ovale, e come sia quivi ornato di cinque sottili foglie verdi. Le cinque foglie medesi-

me si dicono *sepali*, e l'insieme dei sepali e tutta la loro base compongono il *calice*. Tolti i sepali subito si presentano alla vista le foglie rosse, o bianche, o gialle della rosa; le quali disposte in giro si staccano dal fondo del calice e compongono la parte più bella del fiore. Ciascuna di queste foglie chiamasi *petalo*; i petali uniti formano la *corolla*. Tolto tutti i petali della corolla vedrete un numero di filetti bianchi e rosei di varie lunghezze aventi alla loro cima un globetto giallo; il quale si chiama *antera*; dalle antere sotto la pressione del dito oppur quando naturalmente si aprono esce nna polvere gialla che è detta *polline*; or ciascun filetto colla sua antera è detto *stame*. Ogni rosa presenta molti stami; ma non è facile il dire dove essi abbiano principio e dove i petali il termine; bene considerando i filetti se ne scorgono non pochi aventi in cima una piccola foglia di rosa in vece d'antera. Tolti gli stami rimane nel centro del fiore un corpo alquanto rigonfiato nel fondo, sottile nel mezzo, e terminato da un globetto che ne forma la cima; questo corpo è chiamato *pistillo*; il rigonfiamento inferiore *ovario*; la parte sottile *stilo*; la testicina posta sopra lo stilo *stimma*. L'ovario è il serbatoio del germe da cui si sviluppa il *seme*; di fatto aprendo l'ovario si vedono in esso certi piccoli corpuscoli, i quali col crescere delle piante si cangiano in frutto. Gli stami e il pistillo sono gli organi della fruttificazione, la quale avviene così; il polline ossia la polvere degli stami contenuta nelle antere si sparge sul pistillo e va a vivificare gli ovetti o grani contenuti nell'ovario, i quali senza di essa rimarrebbere sterili e non produrrebbero che grani incapaci di germogliare e svilupparsi. Perciò se gli stami d'una pianta si distruggono prima che le antere si aprano e spandano sul pistillo il polline, la pianta rimane sterile.

Vari vegetabili producono un solo fiore; altri per lo contrario ne danno molti, i quali sono talora sparsi su vari rami della pianta, talora appaiati o riuniti in gruppi. Molti vegetabili non producono fiore, e la loro propagazione succede per mezzo di germi o vescichette che appariscono sulla loro superficie. I fiori

hanno diversi nomi secondo la loro disposizione sulla pianta. *Ombrelle* sono quelli del prezzemolo, della cicuta, delle carote, ec.; *grappoli* quelli della vite, del ribes, ec.; *pannocchie* della vena, del granturco, ec.; *spighe* del frumento, dell'orzo, della segale, ec.

Esistono fiori in cui il calice e la corolla sono uniti, e formano un tutto verde al di fuori, colorato nell'intorno.

Un fiore il quale abbia un solo pistillo dicesi *monoginio*; se ne ha due *diginio*; se ne ha tre *triginio*; in generale se ha molti pistilli dicesi *poliginio*.

Esistono fiori ne' quali la corolla è formata d'un pezzo solo. La corolla quando è formata d'un pezzo solo dicesi corolla *monopetala*; quando è formata di più foglie o petali *polipetala*. La corolla monopetala si chiama *tubulata* quando è configurata a tubo; *campanulata* quando si assomiglia a un campanello; *imbutiforme* quando ha la forma d'un imbuto; *rotata* quando il tubo è corto e il lembo spiegato in forma di ruota; *orciolata* se è gonfia nel mezzo e stretta all'estremità; *stellata* quando è piccola corta ed ha dentellature acute e lunghe; *orciolata* quando il frutto si sviluppa dal germe; esso è nudo o circondato di un involucro, il quale talora è legnoso, talora carnoso, talora coriaceo. Siffatto involucro dicesi *pericarpio*; la parte essenziale del frutto è il *seme*, sostanza in cui è la virtù di riprodurre la pianta da cui è derivato. Appena il grano del seme si trova in terreno conveniente attrae l'umidità, e aiutato dall'azione che esercitano sopra di lui l'aria e il calore si gonfia, a poco a poco si sviluppa e si cangia in pianta. Ma la riproduzione d'un vegetabile può pure succedere per mezzo dei getti della radice, e pel radicare dei rami venuti in contatto colla terra o piantati nella terra ad arte.

I frutti hanno nomi diversi secondo le qualità diverse del pericarpio; diguisachè sono melonidi, noci, drupe, bacche, peponidi, baccelli o legumi, silique, capsule, ec. *Melonide* è il frutto del nespolo, del pero, del melo, ec. *Noce* è il frutto del nocciuolo, del noce propriamente detto, ec. *Drupa* è il frutto del ciliegio, del susino, dell'albicocco, del pesco, ec. *Bacca* è il

frutto della vite, del ribes, della fravola, ec. *Peponide* il frutto della zucca, del cocomero, del popone, ec. *Baccello* o *legume* il frutto del fagiuolo, del pisello, della fava, ec. *Siliqua* il frutto del cavolo, ec. *Capsula* il frutto del papavero, del giglio, del tulipano, ec.

Alcuni frutti giunti a maturità si aprono per lasciarne uscire i semi; e tali sono il tiglio, il noce, il castagno, ec. Altri frutti poi tengono i semi sempre chiusi e tali sono il pesco, il limone, ec.

Capo 17.° *La divisione delle piante.*

Sino ad ora si contano non meno di cinquantamila specie di piante diverse; le quali sono state tutte classate in categorie diverse, cioè in gruppi composto ciascuno di piante aventi qualche comune qualità.

Si chiamano *cotiledoni* le foglie primordiali delle piante; essi sono visibili nel seme; sono talora sottili, talora carnosi. Finchè stanno nascosti sotto la buccia del seme o nella terra i cotiledoni sono gracili e scoloriti; appena però rotti gl' involucri del seme escono dalla terra per goder della luce si sviluppano, s' ingrandiscono, si coloriscono di verde; allora prendono il nome di *foglie seminali.* Non piccola però è la quantità di vegetabili che sembrano sprovvisti di semi, e per conseguenza di cotiledoni; questa è la ragione per cui le piante dividonsi in due sezioni; delle piante *cotiledoni*, l' altra delle piante *acotiledoni.* Or fra le piante cotiledoni sono da distinguere quelle che presentano un solo cotiledone, e germogliano per conseguenza con una sola foglia seminale, da quelle che ne hanno due; quindi è che le piante cotiledoni debbono suddividersi in piante aventi un cotiledone solo dette *monocotiledoni*, e piante a due cotiledoni dette *dicotiledoni.* La presenza, la mancanza, il numero dei cotiledoni sono caratteri che vanno uniti ad altri caratteri assai rilevanti; ciò dà assai maggiore importanza alla suesposta divisione. Alcune piante sembrano avere più di due cotiledoni; ma questa è falsa appa-

renza, perchè la creduta moltiplicità dei cotiledoni nasce dall'essere l'unico cotiledone vero oppure i due divisi in più parti.

Le piante dicotiledoni dividonsi in due ordini; l'uno delle piante legnose, l'altro delle piante erbacee. Le piante monocotiledoni dividonsi in tre ordini; le palme, le gigliacee, le graminacee. Le piante acotiledoni, o senza fiore manifesto, dividonsi poi in cinque ordini; le felci, i muschi, i licheni, le alghe, i funghi. Sono questi i dieci ordini in cui può tutto il regno vegetabile partirsi.

1. Le *piante legnose* hanno tronco di sostanza legnosa; tagliate longitudinalmente questo tronco apparisce rigato di più linee pressocchè parallele; tagliato trasversalmente bene si vedono gli strati di cui si compone disposti in cerchi concentrici. Il cerchio esterno corrisponde alla pellicola che trovasi a contatto coll'aria; questa è detta *epidermide*. Sotto l'epidermide è la *scorza* o *corteccia* propriamente detta; la parte più interna della corteccia è detta *libro;* comincia quindi la parte legnosa, e prima l'*alburno* cioè quello che v'ha di meno duro nella parte legnosa; all'alburno succede il *legno* propriamente detto, ed al legno la *midolla*. I tronchi siffatti acquistano uno strato di più ogn'anno, e di questa guisa ingrossano.

Le piante legnose dividonsi in alberi, arboscelli e arbusti; gli *alberi* sono le piante legnose di alto e grosso fusto; gli *arboscelli* non vanno sì alti quanto gli alberi; gli *arbusti* sono ancor minori in grandezza degli arboscelli, e tali sono che poco dopo la radice il fusto loro dividesi in più rami: oltrediché è a dire che mentre gli arboscelli si avvicinano più agli alberi che alle erbe, gli arbusti al contrario si avvicinano più alle erbe che agli alberi. Queste distinzioni non sono tali però da stabilire una essenziale e costante differenza tra pianta e pianta, perchè una pianta che in un terreno è arbusto in altro più favorevole al suo sviluppo diventa arboscello, come l'arboscello posto in condizioni più confacenti alla sua vegetazione può diventare albero rigoglioso.

Fra le piante legnose sono da notare le seguenti famiglie diver-

se, cioè; le pomacee, le aranziacee, le drupacee, le ligustrine, le tigliacee, le amentacee, le acerine, le sarmentacee, le mirtacee, le rosacee, le ribesiee, le berberidee, le ramnee, le viburnee, le ederacee, le laurinee, le leguminose, le eriacee, le conifere.

Pomacee, così dette dai frutti configurati a pomo che essi producono, sono il pero, il melo, il cotogno, il sorbo, il biancospino; *aranziacee* sono l'arancio, il cedro, il limone; *drupacee* così dette dalle drupe che da esse nascono sono il pesco, l'albicocco, il mandorlo, il susino; *ligustrine* sono l'ulivo, il ligustro; *tigliacea* è il tiglio; *amentacee* sono il castagno, il noce, la querce, l'olmo, il pioppo, il faggio, il frassino, la betula, l'ontano, il moro o gelso, il platano, il salcio, il fico, il nocciuolo, il carpino; *acerine* sono il castagno d'India, l'acero; *sarmentacea* la vite; *mirtacee* il mirto, il garofano, il tè, il melagrano; *rosacee* la rosa, il rovo; *ribesiee* il ribes, l' uvaspina; *berberidee* il birberi; *ramnee* l'agrifoglio, la fusaggine, il bossolo; *viburnee* il sambuco; *ederacee* l'ellera, il corniolo; *laurine* l'alloro; *leguminose*, così dette dai legumi che producono come molte piante erbacee, sono le ginestre, la robinia, il tamarindo; *ericacee* la scopa, il vaccinio; *conifere* l'abeto bianco o pino nobile, l'abeto rosso o pino comune, il pino silvestre, il cedro del Libano, il cipresso, il ginepro, il tasso o albero della morte. A questo sono da aggiugnere altre famiglie di piante legnose non proprie de' nostri paesi, fra le quali notansi la pianta del pepe, quella della noce moscada, quella del cacao, l'albero del caffè.

2. Le *piante erbacee* hanno fusto molle, spesso anche sugoso, più o meno ramoso; durevole non più d'una estate. Alcune fanno fiori e frutto nel primo anno della loro vita e quindi muoiono; altre si conservano nella radice durante l'inverno, gettano un nuovo caule nella primavera e muoiono dopo aver prodotti fiori e frutti; altre infine mantenendosi vive per lungo tempo nella radice mandan fuori ogn'anno un nuovo caule che fiorisce, frutta e perisce. Grande è il numero delle piante erbacee,

ma quelle che debbonsi più particolarmente notare o come ornamento dei giardini, o come nutrimento utile all'uomo, o come medicinali, o come giovevoli alle arti son le seguenti: ad ornare i giardini sorgono le primavere, il girasole, il garofano, la viola, il geranio, il ranuncolo, l'elleboro; come nutrimento dell'uomo, la fravola, la zucca, il cocomero, il sedano, il fico indiano, la bietola, il fagiuolo, la lenticchia, la lattuga, il pisello, la fava, il carciofo, la cicoria, i cavoli, la rapa, la patata, il ravanello, il ramolaccio, il raperonzolo, l'acetosa, il crescione; usate come odori nelle vivande sono il prezzemolo, il finocchio; usate come odori nelle bibite ed in vari mangiari, l'assenzio, il comino, il luppolo, la senapa, la barba di becco; usate come medicamenti, l'euforbia, la belladonna, il giusquiamo, la genziana, la digitale, la valeriana, l'arnica, la cicuta, la camomilla, la malva, l'altea, il papavero, l'aconito; usata nell'arte del tingere, la robbia; usata dai pittori, la centaurea; come piante tessili, giovevoli cioè a far filo da tessere, la canapa, il lino, il cotone: a queste piante erbacee sono da aggiungere il trifoglio, la lupinella, il semprevivo dei tetti.

3. Le *palme* formano un ordine di piante che vegetano solamente nei paesi meglio percossi dai raggi ardenti del sole. Vanno esse sì alte che talvolta giungono all'altezza di cento braccia; e perciò si direbbero alberi considerevoli se il fusto si vedesse formato di quei giri legnosi che si osservano negli alberi propriamente detti; ma tale non è: esso è semplice, uniforme, e solo in cima ha foglie larghe, tenute da lunghi picciuoli. In mezzo ad esso s'inalza la pannocchia dei fiori. I frutti sono o bacche, o drupe, o noci, o anche coni squammosi. Le palme nei paesi dove nascono rigogliose danno un sano cibo a intere popolazioni; la midolla somministra una eccellente farina, le foglie servono a formare diversi tessuti, il sugo dà un vino gustoso, i frutti si mangiano. Le foglie servono pure a cuoprire le abitazioni. La palma è un simbolo della pace, ed una domenica dell'anno, la quale porta ancora il nome di domenica delle palme, ricorda la comparsa di Gesù Cristo in Gerusalemme, e la festa che

gli fecer gli ebrei correndo incontro a lui per fargli applauso, e recando in mano corone di palme e d' ulivo. Molti sono i generi e le specie delle palme, ma più particolarmente si debbono notare il dattero, il cocco, il sagò farinifero.

4. Le *gigliacee* hanno la corolla di veri petali senza calice; il caule nudo oppure munito di piccole foglie; la radice tuberosa o bulbosa. Molte specie di esse si coltivano per uso domestico e servono a ornare i giardini. Le più notevoli gigliacee sono il giglio, l' aglio, la cipolla, il porro, il tulipano, il giacinto, l' aloe, la starnutifera, il narciso.

5. Le *graminacee* si distinguono per le radici, le quali sono d'ordinario fibrose, pel fusto o culmo alto e dondolante avente foglie lunghe, strette, guainanti, come bene si vede nel frumento. Il culmo, giunta la pianta a perfetta maturità, ingiallisce; quindi muore. I fiori sono disposti in spighe o pannocchie. Il frutto è un grano ordinariamente bislungo e contiene una sostanza farinosa atta a servire di alimento all' uomo e alle bestie. Le erbe graminacee sono sparse su tutta la terra; i generi e le specie principali di esse sono la canna comune, la canna palustre o canna da spazzole, la canna da zucchero, il bambù, il riso, il panico, l' avena, il loglio, il frumento, il segale, l' orzo, la gramigna, l' antossanto o erba odorosa del fieno, il granturco o formentone, l' erba della lana.

6. Le *felci* sono le piante meglio organizzate fra le acotiledoni. Le foglie loro sono per lo più pennate. Allignano nelle cupe selve, appiè de' muri e nelle rocce. Contansene circa mille specie diverse; alcune sorgono ne' luoghi asciutti, altre negli umidi. Le felci che debbono più particolarmente ricordarsi sono la felce aspidio, la felce dolce, il licopodio.

7. I *muschi* sono quelle pianticine d' un colore tra il verde e il giallo che vestono i luoghi de' boschi dove non penetrano mai i vivi raggi del sole. Queste picciolissime piante hanno fusticelli delicatissimi, ora diritti, ora serpeggianti, ora semplici, ora ramosi.

8. I *licheni* sono quelle incrostazioni verdi, scure, bige, gialle

che vediamo sui muri, sui sassi, sui legni, sulla superficie della terra. Hanno forme variatissime; talora di piccole foglie disposte elegantemente, talora di cespugli; ve n'ha che hanno sembianza di minutissimi punti. A certi tempi si vedono coperti d'una polvere che forse è il loro seme. Sono privi di radici, e più che d'altra cosa nutronsi d'aria. I principali licheni sono le usnee, il lichene islandico, il lichene dei muri.

9. Le *alghe* sono piante acquatiche che variano molto nel colore e nella forma; parte vegetano nelle acque del mare, parte nelle acque de' laghi, fiumi, stagni. Crescono con grande rapidità dal fondo fino alla superficie delle acque. Alcune hanno apparenza di membrane, altre non sono che sottili fili; ve n'ha che sono gelatinose, e ve n'ha ancora di consistenza si dura da potersi dire quasi cornea. Quelle del mare distaccate dal fondo e rotte per l'impeto dei flutti, si riuniscono in banchi natanti estesi di più miglia, e che sono di grande impedimento alle navi. Quando sono spinte sulle spiaggie si bruciano per averne la *soda;* la quale è una cenere che si usa nella fabbricazione del sapone e del vetro. *Conferve* diconsi quelle alghe che hanno forma di fili, e che negli stagni e nelle fosse giungono a velare tutta la superficie delle acque. *Fuchi* diconsi le alghe che sono come nastri lunghissimi; v'ha il fuco vesciculoso sul quale vedonsi molte vessichette piene d'aria.

11. I *funghi* sono produzioni vegetali che differiscono molto dalle altre piante; alcuni di essi hanno la forma di sostanze acquose e spugnose; altri sono filamentosi, membranosi, tuberosi. Sono di tutti i colori, il verde-erba eccettuato. Sulla superficie e nell'interno dei funghi sono stati osservati moltissimi corpuscoli rotondi, i quali si crede che sieno gli organi della fruttificazione. Moltissime sono le specie di funghi che si mangiano sotto vari condimenti: ma non è raro che si frammischino ai buoni i velenosi, pei quali intere famiglie si trovarono nel lagrimevole caso di dover soggiacere a dolorosissima morte. Le più notevoli specie di funghi sono, l'uredine, la muffa, i tartufi, l'agarico o fungo dell'esca. i prugnoli, gli ovoli.

Capo 18.° *I minerali.*

Le sostanze inorganiche si dicono *minerali* non già perchè sieno tutte riposte nelle sotterranee cavità cui si dà il nome di *miniere*, ma perchè è piaciuto di estendere a tutte il nome che alla più parte di esse compete. Nel regno minerale si comprendono tutte le sostanze non organizzate che trovansi sulla superficie e nell' interno della terra, e tutte le sostanze altresì componenti l' atmosfera da cui la terra è circondata.

I minerali non hanno qualità nutritive; e se le terre servono talora di cibo a uomini e a bestie, ciò avviene perchè queste terre non sono prive di materie animali e vegetabili. Nullameno rimangono tante ragioni di apprezzare le cose inorganiche che non è troppo il dire essere anch'esse necessarie alla vita dell'uomo. L'aria che respiriamo; l'acqua che beviamo; il sale di che si condiscono i cibi; i materiali coi quali fabbrichiamo le nostre abitazioni, i sassi, l' argilla, la calce; i marmi di cui ci serviamo ad ornare le chiese e i palazzi; i metalli dai quali abbiamo le più utili materie a fabbricare istrumenti; il carbone che si estrae dalle viscere della terra; le pietre preziose; son cose tutte che il regno minerale ci somministra. E se del regno minerale dovesse misurarsi l' importanza dalla sua estensione, bisognerebbe ben dire che esso porta il vanto sugli altri. Esso prende tutta per se l' enorme massa del mondo; sicchè le pietre che quasi ne sono lo scheletro, le immense acque de' mari, tutta la massa dell' aria sono di sua proprietà.

Le materie minerali contenute nelle viscere della terra, o che vedonsi sulla sua superficie, si presentano pressochè tutte sotto certe forme regolari che chiamansi *cristalli*. La *cristallizzazione* è quella operazione per la quale un corpo passando dallo stato di liquido a quello di solido viene a comporsi in cristalli. Ogni corpo inorganico ha una maniera di cristallizzare sua propria; diguisachè i cristalli che esso presenta dimostrano una particolare tendenza de' suoi intimi elementi a riunirsi costan-

temente nel medesimo modo, quando la loro vicendevole attrazione nell'atto in cui il corpo diventa solido non è turbata da nessuna cagione.

Tutti i minerali si dividono in quattro classi; minerali combustibili, minerali metallici, minerali terrosi, minerali salini.

Capo 19.° *I minerali combustibili.*

I *minerali combustibili* sono sostanze che hanno la proprietà di bruciare più o meno facilmente; alcuni son solidi, altri liquidi. Fra i minerali combustibili solidi si notano il carbon fossile, la torba, il bitume, l'ambra gialla, il lapis, lo zolfo, il diamante; fra i liquidi, il petrolio, la nafta.

1. Il *carbon fossile* è una materia nera, fragile, la quale facilmente si squaglia. Negli strati del carbon fossile si trovano impronte di piante, cioè di foglie, rami e tronchi di alberi, e di ossa carbonizzate di animali le cui specie più non esistono sulla terra; per queste ragioni il carbon fossile si crede essere il prodotto di vaste foreste sepolte nella terra per causa di qualche sconvolgimento che ne abbia rovesciata o sprofondata la superficie. Il carbon fossile quanto più è pesante tanto più facilmente si accende; acceso leva fiamma; la quale esala un odore forte dovuto alla parte oleosa che sprigionasi nella combustione.

2. La *torba* è una sostanza combustibile, la quale si compone di radici, muschi, e altre materie vegetabili più o meno compenetrate di sostanze oleose, bituminose, saline, condensate e formanti una sola massa. Trovasi in luoghi piani, paludosi, al di sotto della terra vegetale. Scavata si lascia innanzi di farne uso seccare, per privarla della molta umidità che contiene.

3. Il *bitume minerale* chiamasi pure *asfalto* o *pece di montagna.* Questa è una materia nera, lucente, più o meno solida, frangibile. Trovasi galleggiante sulle acque del mar Morto in Palestina, e da ciò prende pure il nome di *bitume giudaico.* Si adopra nelle vernici; si usa pure in medicina. Gli antichi egi-

ziani lo facevano servire alla conservazione dei loro morti; alcuni dei quali sono pervenuti fino a noi sotto il nome di *mummie.*

4. L'*ambra gialla* cui si dà pure il nome di *succino* è una materia gialla, trasparente, capace di ricevere un bellissimo pulimento, e di essere lavorata e ridotta a qualsivoglia forma; stropicciata attrae i corpi leggeri. Se ne formano vari ornamenti muliebri; adoperasi ancora a comporre vernici e profumi. Si crede che provenga da una resina vegetabile.

5. Il *lapis*, che dicesi pure *grafite*, è un combustibile di colore pressochè nero, alquanto friabile, quasi untuoso al tatto. Serve a preparar le matite e i lapis di cui ci serviamo comunemente a disegnare e scrivere. Suol anche chiamarsi *piombaggine.*

6. Lo *zolfo* è un minerale secco, friabile, d'un giallo di cedro; facilmente incendiasi; non ha odore che quando è riscaldato; la fiamma che produce ardendo dà in azzurro e diffonde un odore acido acuto soffocante; strofinato attrae i corpi leggeri. Lo zolfo trovasi in grandi masse nelle montagne; formasi da se anche nelle materie animali putrefatte. Bruciato col nitro in vasi chiusi produce l'*acido solforico* chiamato volgarmente *olio di vetriolo.* Entra nella composizione della polvere da schioppo; dà un colore azzurro alla fiamma dei fuochi d'artifizio; il suo vapore imbianca la seta e la paglia, uccide gl'insetti. Derivano dallo zolfo le acque minerali zulfuree. Lo zolfo misto al grasso giova alle malattie della pelle.

7. Il *diamante* è il corpo più duro che si conosca; nulla può calterirlo; la sua maravigliosa trasparenza e la maniera con cui rifrange e risolve la luce sono le proprietà per le quali si considera come la più pregevole di tutte le pietre preziose. È tutto composto d'una materia semplice detta *carbonio.* Scaldandolo fortemente s'infiamma e continua a bruciare sino alla sua totale distruzione; non lascia alcun residuo. Essendo il corpo più duro che si conosca, non v'ha materia atta a formare strumenti per lavorarlo; non si può pulire e lavorare che colla sua propria polvere. Le schegge di diamante servono a tagliare il vetro. Il color più comune del diamante è quello dell'acqua pu-

rissima o della rugiada; non son rari però i diamanti verdi, rossi, gialli, e di più altri colori.

8. Il *petrolio* chiamato comunemente *olio di sasso* è un olio naturale di colore che dà in bruno; scola dalle fessure delle rupi unito a gran copia di acqua; su questa poi galleggia, ed allora raccogliesi. Ha odore penetrante, non sempre sgradevole. Le zolle di terra che imbevonsi di questo liquido si usano come combustibile in luogo delle legne; ma il fumo che esse producono è denso e spiacevole. Quest'olio serve a spalmare i vascelli, a ingrassare le ruote dei carri, e ad altri usi.

9. La *nafta* è il più raro di tutti i minerali liquidi combustibili; non trovasi quasi mai pura in natura; di poco differisce dal petrolio; ma è assai più combustibile di esso; il color suo dà in giallo; è trasparente; è pur molto acquosa, ma col tempo si addensa; l'odor suo somiglia assai quello d'un olio composto vegetabile chiamato *olio di trementina.*

Capo 20.° *I minerali metallici.*

I *metalli* sono quei minerali che nel fuoco si fondono, e sotto i colpi del martello si distendono prendendo qualsivoglia forma in virtù della loro duttilità. I metalli trovansi nelle viscere della terra o *puri* o *mineralizzati* cioè misti ad altre sostanze non metalliche, zolfo, terre, ec. Le vene o strati continuati che presentano queste sostanze nelle viscere della terra chiamansi *filoni.* Il *minatore* considera l'inclinazione del filone e la sua direzione, il letto sul quale riposa, il tetto da cui è ricoperto. La sua arte consiste nell'aprire i *pozzi* e gli sterrati per modo da favorire lo scolo delle acque, e facilitare l'estrazione del minerale. Il *metallurgista* sottopone il minerale uscito dalle miniere alle necessarie operazioni per ridurlo puro e tale da poter servire ai vari usi cui vien destinato; in primo luogo egli lo pesta giovandosi delle macchine a ciò destinate; lo lava per privarlo delle parti terrose; lo sottopone all'azione del fuoco affinchè lo zolfo e l'arsenico si volatilizzino; egli lo fonde; ne fa verghe, e queste ver-

ghe raffina e riduce a stato perfetto. Si contano trenta generi di metalli; ma quelli che meritano più particolare menzione sono il platino, l'oro, l'argento, il mercurio, il rame, il ferro, il piombo, lo stagno, lo zinco, l'arsenico.

1. Il *platino* è di tutti i metalli il più pesante; è di un bianco-bigio lucente; è sommamente duttile; richiede a fondersi un calore gagliardissimo; è difficile a lavorarsi; è rarissimo e carissimo. Si usa a formare oggetti d'ornamento e oggetti utili alle arti.

2. L'*oro* è il più prezioso dei metalli; tien dietro al platino quanto alla gravità. È di color giallo; lucente assai più del platino; l'azione dell'aria non lo altera menomamente; è solubile in quella mescolanza d'acidi che chiamasi comunemente *acqua regia*. L'oro nei paesi inciviliti è dopo le pietre preziose l'ornamento più ambito e ricercato dalle donne; serve a costruire collane, braccialetti, spilli, fermezze, pendenti da orecchi; serve a coniare le monete di alto valore; serve altresì a costruire bacini, vasi, e più altri oggetti destinati a mostrare la ricchezza, il lusso, lo sfarzo di chi li possiede.

3. L'*argento* in ordine al valore viene dopo il platino e l'oro; è lucidissimo, duttilissimo; trovasi in natura puro e combinato con altri minerali. L'argento serve a moltissimi usi; a formar vasi, piatti, i quali risplendono sulle mense dei ricchi; serve a coniar monete; a fare istrumenti di più generi.

4. Il *mercurio* distinguesi dagli altri metalli per la proprietà che ha di essere costantemente liquido. Sotto un freddo fortissimo si consolida; sotto un forte calore si disperde come un vapore, cioè si volatilizza. Per la sua fluidità ed il suo colore chiamasi ancora *argento vivo;* ma esso non somiglia l'argento che nel colore. I suoi usi sono numerosissimi. Combinato collo zolfo diventa *cinabro*, e serve a formare il color rosso noto sotto il nome di *vermiglione*. Il mercurio entra in molte preparazioni mediche. Combinato collo stagno forma un'amalgama molle. La foglia metallica degli specchi non è altro che stagno amalgamato col mercurio.

5. Il *rame* è un metallo duro, elastico, sonoro; il suo colore è rossiccio; il suo odore spiacevole. Trovasi in natura combinato per lo più collo zolfo. Si giudica della sua purezza dal colore rossiccio più o meno lucido. Può ridursi in lastre le quali servono a cuoprir tetti, foderar navi, formare bacini, caldaie, e vari utensili da cucina. Il rame si combina facilmente con altri metalli, e viene a formare molte utili composizioni. Combinato coll'oro forma il *semiloro*; combinato collo zinco forma l'*ottone*; combinato collo stagno forma il *bronzo*; del quale si fanno campane, cannoni, statue, e più oggetti d'ornamento. La limatura di rame mescolata colla polvere da schioppo dà ai fuochi d'artifizio un color verde bellissimo a vedersi. Il rame si lascia facilmente alterare dagli acidi; non è raro il vedere sulla superficie de' vasi di rame uno strato di quella polvere verde che ci è nota sotto il nome di *verde-rame;* essa è un *ossido* di rame, terribile veleno per uomini e bestie; epperciò gli utensili di rame che si adoprano a cucinar le vivande è necessario che sieno bene ricoperti di stagno in tutta la parete interna, cioè *stagnati;* conviene inoltre che sieno puliti con diligenza somma, e che non si usino a custodirvi le vivande per troppo lungo tempo. Il rame può ridursi col martello in sottilissime foglie.

6. Il *ferro* è senz'altro il più utile di tutti i metalli; giova alle arti della guerra e della pace; ci somministra ad un tempo la spada e il vomere, la carabina e il temperino, la bomba e l'ancora. Una varietà di miniera di ferro è la *calamita*; essa ha la proprietà di attrarre il ferro e di tenerlo fortemente aderente. È ben raro che in natura trovisi il ferro puro; d'ordinario esso è unito a pietre e terre che ne fanno una miscela durissima; estratto dalla miniera si acciacca, si lava, si brucia; la fusione lo separa dalle pietre e terre cui si trova unito, le quali sotto l'azione violenta del fuoco si vetrificano. Ma il ferro uscito da questi forni non gode ancora di tutte le sue proprietà; non è malleabile quanto occorre; vuole più altre fusioni e per questo mezzo riducesi a ferro puro, e tale da potere sottoporsi a qualunque lavorazione. Il ferro esposto di continuo all'azione

dell' aria e dell' acqua cangiasi in una terra rossastra che dicesi *ruggine*; essa è un *ossido* di ferro. Il ferro combinato con molto carbone produce quella materia che chiamasi *grafite* o *piombaggine*; questa sostanza giova a spalmare gli oggetti di ferro per liberarli dalla ruggine; entra nella composizione della ververnice di alcune stoviglie; il piombo che adoprasi nella caccia voltato in questa materia si raddolcisce, si fa più scorrevole, e di migliore uso. Il ferro ridotto a foglie sottili prende il nome di *lamiera*; le sottili lamiere ricoperte di stagno prendono il nome di *latta*. L' *acciaio* non è che ferro reso più duro ed elastico. L' *acciaio temperato* è quello che ha acquistato una durezza straordinaria ed insieme una straordinaria elasticità. L' acciaio se vuolsi temperare deve arroventarsi, e rovente, giunto cioè allo stato della più perfetta incandescenza, deve tuffarsi nell' acqua. Il ferro è sparso in gran copia nelle viscere del globo terrestre; la provvidenza divina volle far ricca la terra d' un metallo che è anima e vita di tutte le arti utili all' uomo.

7. Il *piombo* è il più molle di tutti i metalli solidi; ha un colore grigio suo proprio; è pesante assai; poco duttile. Si può pulire e lustrare, ma il solo contatto dell' aria basta ad appannarne e annerirne la superficie in pochi istanti; fondesi agevolmente; e dopo fuso, ove continui l'azione del calore, si cangia in una specie di calce che dicesi *litargirio*; se il fuoco è stato vivissimo si ottiene il *minio* che serve a tingere in rosso. Il piombo quale si estrae dalle miniere è d' ordinario combinato collo zolfo. Questo metallo serve a molti usi; serve a cuoprire edifizi, a formar tubi, corpi di tromba, palle da fucile, vasi, e più altri oggetti utili. I vasi di piombo non debbono usarsi però a cuocer vivande, perchè potendo essi essere facilmente attaccati dagli acidi riescono assai pericolosi.

8. Lo *stagno* è il più leggero di tutti i metalli; il color suo suo molto si accosta al bianco; ha gran lucentezza; è dotato di molta malleabilità. Lo stagno tramanda un odore assai forte; cigola quando si piega. È sempre unito a un poco di piombo; ma quando la quantità di questo non è considerabile vengono

di poco alterate le sue qualità. È facile a fondersi; e sotto l' azione prolungata del calore si calcina, o a meglio dire si *ossida*, cioè trasformasi in una polvere grigia detta *calce* o *polvere* o *ossido di stagno*. La polvere di stagno serve a pulire le pietre dure, e segnatamente il diamante. Lo stagno giova a vari usi; adoprasi nella composizione del bronzo; si usa a saldare il ferro ed il rame; si può battere e formare la così detta foglia di stagno, la quale col sussidio del mercurio giova a cuoprire la superficie posteriore degli specchi; formasene vari utensili da casa, vasi, bricchi, tazze, cucchiai; i calderai si giovano di esso a ricuoprire la superficie de' vasi di rame, il che si dice *stagnare*; le sottili lamiere di ferro tuffate in un bagno di stagno liquido si cangiano in *bande stagnate:* questo è il nome che si dà in commercio alla *latta*.

9. Lo *zinco* è metallo duttile, ma non si può ridurre a fili molto sottili; esso ha un color grigio; più chiaro assai però di quello del piombo. Appannasi facilmente all' aria. Esposto all' azione prolungata del fuoco arde con fiamma verde-azzurra, e si risolve in fumo. Lo zinco non si trova mai puro in natura. Adoperasi in medicina. Mescolasi col rame, e ne risulta quel bellissimo metallo noto sotto il nome d' *ottone*. Si fanno tubi e vasi da cucina di zinco, i quali se non son belli a vedersi come quelli di rame, si stimano per altro più sani.

10. L' *arsenico* ha qualche somiglianza coi sali; esso è di color bigio pari all' acciaio; di tessitura granulosa; sotto l' azione del fuoco volatilizza prima di fondersi; arde con fiamma azzurra; si sublima in un fumo bianco che ha odore d' aglio. Combinato collo zolfo forma l' *orpimento* ed il *risigallo* che usansi a tingere in giallo o rosso. Tutte le preparazioni arsenicali sono velenosissime; il perchè è necessario tenerlo ben custodito e lontano dai luoghi che giornalmente pratichiamo. Assai volte è avvenuto che l' arsenico provvisto a distruggere animali che talora infestano le case e i magazzini, come topi, piattole, ec. ha servito invece a cagionare la morte ad innocenti creature, ad intere famiglie.

Capo 21.° *I minerali terrosi.*

Sono *minerali terrosi* le pietre e le terre; le terre non debbono distinguersi dalle pietre, perchè esse non sono che frammenti di pietre spezzate, o gli elementi di cui si compongono le pietre istesse. Credevasi in addietro che il globo da noi abitato fosse composto d'un elemento particolare chiamato *terra;* questa terra elementare però costituente la parte essenziale del globo, ossia l'elemento terroso base di tutte le terre, non esiste. I caratteri proprj dei minerali terrosi consistono in questo, che non ardono, non bruciano come i minerali combustibili, non sono malleabili come i metalli, non sono solubili nell'acqua come i sali; non sono neppure fusibili, tranne pochissimi, i quali si fondono uniti che sieno ad altre sostanze e si vetrificano diventando più o meno trasparenti. I minerali terrosi dividonsi in quattro ordini, e sono i seguenti; le pietre e terre silicee, le pietre e terre argillose o alluminose, le pietre e terre talcose, le pietre e terre calcaree.

La *silice* è la più comune di tutte le terre; essa forma come la base d'una infinità di pietre assai dure e capaci di scintillare sotto l'acciarino; molte pietre preziose sono minerali silicei. La *terra argillosa* o *alluminosa* forma la sostanza principale dell'argilla o creta comune, ed esiste in masse grandissime; fra le pietre e terre argillose noveransi non poche gemme o pietre preziose come quelle che son composte quasi interamente di *allumina* o materia argillosa. La *terra talcosa* esiste combinata ad altre sostanze in diversi minerali e nelle ossa degli animali; purificata prende il nome di *magnesia* e molto si usa in medicina; i minerali talcosi, o come pur si dice a *base magnesiaca*, sono per lo più grassi e quasi untuosi. Finalmente le *pietre* o *terre calcaree* sono quelle in cui più che altro trovasi la calce; la *calce* è l'elemento principale anzi la base di masse enormi di minerali che formano gruppi e catene estesissime di montagne; la calce pura è caustica, distrug-

ge i corpi organici su cui agisce; si trova (bensì combinata ad altre sostanze), nelle ossa degli animali, nelle conchiglie dei molluschi, nel fusto dei polipi. I più notevoli minerali silicei sono il quarzo, il granato, lo schisto siliceo, il feldspato, la pietra pomice; i più notevoli minerali argillosi sono l'argilla comune, l'allumina, lo schisto argilloso, lo smeriglio, lo zaffiro, il topazio, il rubino, la mica; i più notevoli minerali talcosi sono il talco, il serpentino, la schiuma di mare, la pietra da sarto, l'amianto; i più notevoli minerali calcarei sono la pietra da calce, il tufo, lo spato calcareo, il marmo, il gesso, l'alabastro.

1. Il *quarzo* è sparso su tutto il globo; si compone principalmente di silice; esso è durissimo; presentasi sotto più specie fra le quali si debbono notare il quarzo comune (che trovasi in pezzi più o meno opachi), il cristallo di rocca, l'amatista o cristallo di rocca violetto, l'opalo, l'agata (mistura di diverse sorte di quarzo), la pietra focaia, il calcedonio, il diaspro.

2. Il *granato* è una pietra dura di cui esistono più specie che differiscono l'una dall'altra nel colore. Il più prezioso granato è quello di color rosso, splendido, vivace.

3. Lo *schisto siliceo* ha un color bigio cupissimo e pressochè nero; è spesso traversato da vene bianche di quarzo. La *pietra di paragone* non è che uno schisto perfetto, privo affatto di vene; gli orefici si valgono di essa per conoscer la purezza dell'oro. A tale oggetto sfregano con questo metallo la superficie della pietra, e toccano i freghi che vi rimangono coll'acido nitrico detto volgarmente *acqua forte;* questo liquido ha la proprietà di disciogliere i metalli eccettuato l'oro; sicchè il metallo provato non è oro puro, quando i segni fatti sulla pietra bagnati dall'acido spariscono.

4. Il *feldspato* è una pietra assai dura di color grigio-chiaro; incontrasi frequentemente ora cristallizzata, ora in masse senza figura determinata, non cristallizzate, e facendo parte di altre rocce; esso è uno degli elementi principali del nostro globo, giacchè i graniti che ne formano quasi l'ossatura sono appunto

composti di feldspato, quarzo e mica. La *porcellana* di cui formansi bellissimi vasi è in gran parte feldspato ridotto a sottilissima terra, la quale sotto l'azione del fuoco diventa una materia somigliante al vetro, assai dura, e capace di scintillare percossa dall'acciarino.

5. La *pietra pomice* è una materia silicea alterata dal fuoco sotterraneo; moltissimo porosa e per conseguenza leggera; si usa a pulire marmi, pietre, legni.

6. L'*argilla comune* è quel minerale noto sotto il nome di *creta*. Ove si lasci imbevere d'acqua, la creta diventa una materia molle, e questa sottoposta all'azione del fuoco prende consistenza e indurisce. Perciò della terra argillosa fabbricansi mattoni, tegoli, embrici, vasi, piatti, e più altri oggetti utilissimi al domestico vivere.

7. L'*allumina* è la base dell'argilla, la quale non è che allumina mista ad altre sostanze. Dall'allumina cavasi un sale importantissimo detto *allume* che molto si usa nelle arti.

8. Lo *schisto argilloso* che pur dicesi *ardesia* è quella specie di pietra di color plumbeo, che facilmente squagliasi in strati. Formansi di essa lastre cui si dà il nome di *lavagne*. Lo schisto argilloso nei paesi dove si trova in gran copia adoprasi in luogo dei tegoli di terra cotta a formare il tetto alle case. Le moli degli arrotini, e le pietre da affilare i ferri sono una specie di schisto.

9. Lo *smeriglio*, lo *zaffiro*, il *topazio*, il *rubino* si comprendono sotto il nome di *corindoni*. Nella sua naturale composizione il corindone contiene circa novanta centesimi di allumina; il resto è silice, ferro, calce. Lo smeriglio è una pietra di color scuro la quale ridotta in polvere si usa a pulire altre pietre dure, vetri e metalli. Lo zaffiro è il corindone nobile; il suo colore è d'un azzurro bellissimo più o meno cupo, variante in giallo, limpido, trasparente, brillante. I topazi sono di più colori; bianchi, azzurri, verdi, gialli dorati, e questi sono i più pregiati di tutti. Il rubino è roseo, oppure rosso scarlatto, lucentissimo, e di un valore che talora a parità di peso uguaglia quello del diamante.

10. La *mica* è un minerale che facilmente squagliasi o a meglio dire scomponesi in piccole pagliuzze luccicanti e di più colori. La polvere d'oro che si usa ad asciugar le scritture non è altro che mica ridotta in polvere.

11. Il *talco* ha grande somiglianza colla mica; ma base di esso è la magnesia; presentasi come la mica sotto la forma di sottili lamine, però più flessibili ed elastiche.

12. Il *serpentino* è un minerale di color verde di cui tale è tanta è la quantità in alcuni luoghi che forma intere montagne; può lavorarsi al tornio; si usa a formare i pavimenti alle stanze, e talora ancor le pareti; è noto sotto il nome di *marmo verde*.

13. La *schiuma di mare* è un minerale fino, leggero, bianco, di cui si costruiscono soprattutto le pipe da fumo.

14. La *pietra da sarto* è anch'essa una pietra magnesiaca di cui i sarti si servono a segnare sul panno le linee secondo le quali debbono tagliarlo. La polvere della pietra da sarto giova a levar le macchie d'olio dai panni, dai drappi, e dalle carte.

15. L'*amianto* è una pietra magnesiaca di una tessitura lanosa o filamentosa, dotata della mirabile proprietà di stare nel fuoco senza consumarsi. I filamenti di essa fini e soffici come sono possono filarsi, dipanarsi, tessersi e formarne tele. Quando le tele d'amianto sono sudice si gettano nel fuoco, e ne escono linde e più belle di prima.

16. La *pietra di calce* è la più pura pietra calcarea; da essa ricavasi la calce da fabbricare. L'arte del fornaciaio consiste nel sottoporre questa pietra all'azione violenta del fuoco; quella che è stata cotta nel forno chiamasi *calce viva*. Versando sulla calce viva una quantità non soverchia d'acqua essa fuma, si screpola, si gonfia, e diviene luminosa nell'oscurità. Quando essa ha assorbita tutta l'acqua a cui può unirsi questi fenomeni cessano; chiamasi allora *calce spenta*. I muratori usano dire *spengere la calcina* ad indicare l'operazione che fanno di ridurre coll'acqua la calce viva a calce spenta. Mescolando la calce spenta colla rena si ha una mistura che chiamasi volgarmente *calcina;* questo è il

cemento di cui servonsi i muratori a costruire e intonacare le muraglie.

17. Il *gesso ordinario* ossia la *pietra da gesso* trovasi in gran copia in alcune montagne; giace a strati. La pietra gessosa si suole trattare come la calcarea; calcinasi nel forno del gessaio e diviene friabilissima; cotta che sia si batte; riducesi in polvere; la quale mescolata coll' acqua riscaldasi un poco, spande un odor fetido, e prende consistenza. Perciò versata liquida in una forma ne esce solida e perfettamente uguale alla cavità in cui è stata gettata. Questa proprietà fa che il gesso si usi a formare stucchi, busti, statue, ed ornamenti di più generi. Il gesso si usa ancora a fertilizzare i prati, i terreni troppo umidi, e segnatamente i campi del trifoglio.

18. L' *alabastro* è una pietra gessosa per lo più bianca, semitrasparente, atta a ricevere un bellissimo pulimento. Trovasi in natura in masse compatte. È poco consistente, e perciò facile a lavorarsi. Si usa a scolpire ornati, statue, vasi d' ornamento, sostegni di orologi da sala.

Capo 22.° *I minerali salini.*

Secondo il linguaggio volgare *sale* è quella materia semitrasparente, solubile nell' acqua, che si usa a salare le vivande, le carni e i pesci che vogliońsi conservare per lungo tempo. Ma oltre il sale comune, moltissimi altri minerali esistono, i quali appunto per la qualità che posseggono di essere solubili nell' acqua chiamansi *sali*. Questi sali trovansi in natura, ma possono pur formarsi dall' arte, cioè combinando, mescolando, scomponendo sia col fuoco, sia coll' acqua, altre sostanze che la natura offre. I sali hanno un sapore più o meno acre; alcuni di essi rimanendo esposti lungo tempo all' aria si liquefanno, oppure si sfarinano e si riducono in polvere; altri conservano costantemente la loro forma. I più importanti sali sono il sal comune, la soda, il sale di Glauber, il nitro, il borace, il sale ammoniaco, il sale d' Inghilterra, l' allume, il vetriolo.

1. Il *sal comune* suole anche distinguersi col nome di *sal marino*; d'ordinario appellasi *sale* senz'altro. Chiamasi sal marino perchè si ottiene comunemente dalle evaporazioni delle acque del mare. Scavansi fosse sopra le spiaggie del mare e queste si riempiono d'acqua; l'attività del sole le fa svaporare, e il sale tenuto in dissoluzione dall'acqua rimane nel fondo; queste fosse chiamansi *saline*. Si fa parimente svaporare l'acqua del mare in bacini mediante l'azione del fuoco ed in tal modo si ottiene un sale più puro del primo. Ma il sal comune non può solamente aversi per l'evaporazione delle acque del mare; ve n'ha moltissimo che trovasi bello e formato nelle viscere della terra; questo è quello che dicesi *sal gemma* per la sua rassomiglianza coi cristalli gemme. Esistono laghi e fontane d'acque salate, di acque cioè aventi in dissoluzione il sale al pari delle acque del mare. Il sapore del sal marino è ben noto; esso corregge l'insipidezza naturale degli alimenti, e ne facilita la digestione. A piccola dose accelera la fermentazione putrida, cioè la putrefazione delle sostanze sì animali che vegetabili; all'opposto in gran dose preserva le sostanze organiche dalla corruzione.

2. La *soda* è un sale ordinariamente bianco, di un sapore acuto di lisciva. Trovasi sulle rive di alcuni laghi sotto forma terrosa, farinosa o di incrostazione; ma l'enorme quantità di soda che si usa nelle arti è fabbricata artificialmente colle ceneri ritratte da certe piante che nascono non lungi dal mare. Impiegasi nella fabbricazione del vetro, nelle tintorie, nella fabbricazione del sapone, e in più altre manifatture.

3. Il *sal di Glauber*, così chiamato dal nome del celebre chimico Glauber, è un sale bianchiccio che ha un sapore acre; tenuto lungamente in bocca è anche amaro. Nell'acqua fredda sciogliesi difficilmente; agevolmente invece nella calda. Trovasi in natura sotto diverse forme, ma la maggior quantità di esso preparasi col sussidio dell'arte. Questo sale adoprasi specialmente in medicina come gagliardissimo purgativo.

4. Il *nitro* o *salnitro* è un sale bianco, il quale ha un sa-

pore salino rinfrescante. Il nitro trovasi talvolta in natura bello e formato; ma non mai in quantità sufficiente per supplire ai moltiplici usi cui suol destinarsi. Se ne trova in copia sulle mura di gesso difese dalla pioggia. I vecchi calcinacci ne contengono in gran quantità; esso si produce pure nelle cantine e nelle stalle. Il nitro posto sul fuoco si fonde; e frammischiandovi una sostanza combustibile qual' è il carbone produce una fiamma viva ed uno strepito violento che chiamasi *detonazione*. Questa proprietà del nitro ha dato luogo alla formazione della polvere da schioppo. La *polvere da schioppo* è una materia composta di nitro, carbone e zolfo; le tre sostanze, mescolate che sieno nelle giuste proporzioni, vengono triturate per dieci o dodici ore in mortai di legno con pestatoi essi pure di legno; si aggiunge alla mistura una piccola quantità di acqua; quando il movimento ha fatto svaporare quasi tutto questo liquido, e la mistura non dà segno alcuno di umidità portasi essa al *granatoio*, e lì se ne compie la manifattura. *Granare* la polvere è l'operazione di farla passare per crivelli (i cui buchi sono di differenti grossezze), finchè abbia acquistata la sottigliezza che si ricerca per renderla atta all'uso del cannone. In seguito si staccia per privarla della polvere terrosa che vi si è unita nel crivellamento; poi si espone in un seccatoio ai raggi del sole facendoglieli ricevere a traverso di una invetriata. La polvere da caccia si liscia agitando in una botte; quivi abbandona per lo sfregamento il suo minuto pulviscolo, e ne esce tale da non insudiciare facilmente le mani. Il nitro si usa pure come medicamento; e quando il sale marino vendevasi ad alto prezzo il nitro soleva mischiarsi con esso.

5. Il *borace* è un sale bianco-grigio, il quale ha un sapore dolciastro di lisciva. Si raccoglie dalla terra in certe località, ma se ne fabbrica una quantità grande. Il borace facilita la fusione di altri minerali; giova a saldare il ferro; impiegasi nella fabbricazione del vetro; nè poco è l'uso che si fa di esso in medicina.

6. Il *sale ammoniaco* si riconosce facilmente dal suo sapore

acuto pizzicante. Trovasi in natura ne' fessi dei vulcani, ma in quantità assai maggiore si cava coll'arte dalle ossa. Adoprasi a fonder l'oro, a stagnare, a conciare il tabacco; adoprasi pure nell'arte del tingere e in medicina.

7. Il *sale d'Inghilterra* che pur dicesi dal suo sapore *sale amaro* è un sale di colore bianchiccio. Trovasi puro in diverse rocce; producesi per altro anche coll'arte. Adoprasi molto in medicina come purgativo.

8. L'*allume* è un sale di colore più o meno bianco; ha un sapore dolcigno astringente; tinge in rosso la carta azzurra. Trovasi puro specialmente nella terra alluminosa; ma preparasi anche coll'arte. Adoprasi nelle tintorie, nella conciatura delle pelli, nella fabbricazione della carta; si usa nel salare le carni; giova altresì all'arte medica.

9. Il *vetriolo* è un sale il quale ha un sapore dolcigno; il color suo è verde, o azzurro, o bianco, secondochè contiene alcuna quantità di ferro, o di rame, o di zinco. Il vetriolo di ferro, detto vetriolo romano, è verde e solubile nell'acqua; trovasi in natura, ma producesi anche dall'arte; adoprasi in più manifatture; è uno degl'ingredienti dell'inchiostro. Il vetriolo di rame, detto dal color suo vetriolo azzurro, è anch'esso solubile nell'acqua; trovasi puro in natura, e molto se ne fabbrica artificialmente; si usa nelle pitture, nella medicina, nell'arte del tingere, ed in più manifatture. Il vetriolo di zinco è solubile nell'acqua; esposto all'aria si polverizza; trovasi di rado in natura; quello che si usa nelle manifatture, e in medicina è tutto prodotto dall'arte.

PARTE VII. *La terra.*

Capo I.° *L'isolamento, la figura, la grandezza, e la mobilità della terra.*

Le apparenze, cioè le prime testimonianze dei sensi, ci inducono in errori gravissimi, e molte false idee ci fan concepire intorno al modo di esistere della terra che noi abitiamo. Per le apparenze la terra si direbbe essere una vasta superficie piatta ingombrata di monti, irrigata da fiumi, interrotta in qualche parte dai mari, la quale servisse come di base alla volta immensa del cielo; si direbbe la terra avere sotto di se un sostegno da impedire la sua caduta negli abissi; si direbbe essere la terra immobile, e girare intorno ad essa il sole e tutti i corpi celesti. In antico, quando gli uomini non erano illuminati dalla scienza, quando l'errore era di tutti, la terra fu riputata una estesissima superficie piatta; e perchè da ogni parte, andando finchè potevasi innanzi s'incontravano i mari, fu creduto che fosse circondata dalle acque; nelle quali il sole si tuffasse la sera e donde si traesse fuori il mattino. Oggi pure non pochi sono i popoli che vivono in queste false credenze. Dimandate all'Indiano da che sia sorretta la terra; egli risponderà, da un elefante. E l'elefante? da una testuggine. E la testuggine? qui l'Indiano tace. Or questa terra che ci sembra piatta, che ci sembra avere un sostegno, che ci sembra immobile, non è piatta, non è sostenuta da alcuna cosa, non è immobile. Se v'ha errore di sensi rovesciato con pieno trionfo della ragione, e per sempre (cioè finchè l'uomo avrà lume di scienza), certamente è questo. Non v'ha errore di sensi che al pari di questo l'osservazione e il ragionamento abbiano distrutto con tanta certezza di non vederlo comparire mai più. Oggi di scienza certa sappiamo che la terra è isolata, che la terra è rotonda, che la terra si muove.

L'*isolamento* della terra è stato dimostrato dai lunghi viaggi fatti dopo la scoperta dell'America. Uno tra gli altri animosi viaggiatori che fecero il giro della terra fu il portoghese Magellano: avendo egli drizzato il suo cammino verso ponente si vide tornare allo stesso punto donde era partito dalla parte opposta, cioè da levante. Il che appunto farebbe un animaletto che muovendosi sopra un corpo isolato andasse diritto senza mai volgere il cammino a destra o a sinistra; compiuto il giro si vedrebbe giunto di nuovo al luogo istesso della sua partenza.

Quanto alla *rotondità* della terra è da sapere che nelle vaste pianure andando verso i monti, o verso edifizi molto elevati, si comincia a vedere di essi la sola cima, e prima di scorger la base se ne scorgono a poco a poco tutte le parti di mezzo quasichè uscisser fuori dal suolo a grado a grado. Or cos'è quel che ci nasconde queste parti quando vediamo le cime? è la rotondità della terra: a cagione di essa i monti e gli edifizi lontani rimangono, a così dire, più bassi, e coperti dalla curvatura della superficie su cui ci troviamo.

Un monte dell'altezza di un mezzo miglio al la distanza di trenta miglia scomparisce affatto; nè v'ha modo di vederlo col favore dei cannocchiali. Ciò mostra che i raggi visuali, i quali vanno sempre diritti, passano al di sopra del monte. Se la superficie della terra fosse piatta ciò non potrebbe avvenire: allontanandoci dal monte vedremmo sempre tutte le parti di esso, sibbene impiccolite per effetto della distanza.

Tali fenomeni appariscono più manifesti ancora sulla superficie del mare dove non sono disuguaglianze di livello, nè altri ostacoli che ci tolgano la vista delle cose. Ognuno può osservare come una nave che si discosti dalla riva faccia sembiante di profondarsi a poco a poco nel mare, e come le ultime a vedersi sieno le cime degli alberi. Se la superficie del mare fosse piana, certo di là dove si scorgono le sottili antenne, meglio vedrebbesi il corpo assai grosso del bastimento. I naviganti stessi avvicinandosi al porto non vedono dapprima che le sommità dei campanili, delle cupole, delle fabbriche le più elevate, e le parti

inferiori di esse non possono scorgere, se non quando son prossimi a terra. Queste apparenze medesime si osservano in mezzo al mare e dovunque si volga lo sguardo. È forza adunque il conchiudere che il mare continuamente s' incurva. La sua curvatura è tale che ponendoci in qualunque luogo di esso coll' occhio elevato di due braccia e non più dalla sua superficie, tanta parte si vede della superficie medesima, quanto è l' estensione d' un circolo il cui raggio sia di due miglia e mezzo.

A queste ragioni un' altra può indicarsene in prova della rotondità della terra. La luna, fu già detto, non fa lume da se, ma riceve la luce di cui risplende dal sole; in questo somigliante alla terra che è pure illuminata dal medesimo astro. Essendo la terra illuminata dal sole è cosa naturale che lasci dietro a se, e dalla parte opposta al sole medesimo, una lunga e vasta ombra come porta il volume grande di essa; e tale da oscurare i corpi illuminati dal sole che vi si trovano immersi. La luna col suo natural movimento s' incontra talvolta in siffatta ombra, la trapassa da una parte all' altra, e durante tutto quel tempo rimane oscurata; questo fenomeno si dice *ecclisse della luna*. Or mentre la luna entra a poco a poco in quell' ombra si vede che la parte di essa rimasta illuminata, termina in arco. Ciò sempre avviene sia che la luna entri nell' ombra dall' alto, sia che v' entri dal basso o di fianco. Quel limite curvato dell' ombra che si scorge sulla faccia lunare, dimostra che il corpo donde essa viene è di forma rotonda; perocchè un corpo quadrato non genera giammai ombra di figura rotonda, nè un corpo tondo ombra quadrata. Questo fatto porta anch' esso a conchiudere che la figura della terra è rotonda. E d' altra parte come il sole è rotondo, la luna rotonda, tutti i corpi celesti rotondi, la terra sospesa nello spazio al pari di quelli Iddio volle che fosse rotonda anch' essa.

Le montagne non alterano sensibilmente la rotondità della terra; rispetto alla vasta sua mole sono esse ancor meno considerevoli delle promineuze che si vedono sulla buccia di

un' arancia paragonata alla grandezza di questo frutto. Ed in vero l'altezza delle più elevate montagne giunge appena ad uguagliare le 4 miglia e mezzo: la lunghezza del diametro della terra è di miglia 7200 circa, ed equivale a quell' altezza di 4 miglia e mezzo replicata 1600 volte. Osservate le prominenze della buccia di un' arancia; vedrete che esse hanno presso a poco la stessa altezza d' un foglio di carta grossa. Osservate ancora l' altezza che si può ottenere ponendo più fogli di carta l' uno sull' altro; vedrete che soli 800 fogli circa basterebbero a fare un' altezza uguale al diametro dell'arancia. Dunque meno fogli si richiedono per fare un' altezza uguale al diametro dell' arancia che montagne delle più elevate per fare un' altezza uguale al diametro della terra. Or siccome le prominenze della buccia di un' arancia non sono tali da alterare sensibilmente la sua rotondità, così neppur le montagne della terra sono tali da alterare la rotondità di questo immenso globo.

Resta ora a dirsi della *mobilità* della terra. Due sono i movimenti da cui la terra è animata; de'quali uno è di *rotazione* intorno a se stessa; l' altro di *traslazione* intorno al sole. Di questi due movimenti può aversi una ben chiara idea guardando una trottola la quale sia stata scagliata sopra un piano; la trottola gira sulla sua punta quasi fosse un pernio da cui venisse sostenuta, e in pari tempo muovesi in giro descrivendo sul piano circoli più o meno grandi secondo la forza con cui è stata scagliata. I due punti della superficie terrestre intorno a cui si effettua il movimento di rotazione chiamansi *poli della terra*. Di questi due poli l' uno è volto dalla parte di tramontana, l' altro dalla parte di mezzogiorno; il primo è detto polo *artico*, il secondo *antartico*. La linea che traversando la terra congiunge i poli si dice *asse della terra*; questo asse è come un diametro intorno a cui essa si aggira. Il circolo che taglia in mezzo la terra, ed è a ugual distanza dai poli chiamasi *equatore terrestre*.

Tutti i punti della superficie della terra in virtù del suo moto rotatorio descrivono altrettante circonferenze; le quali sono tanto più piccole quanto più si avvicinano ai poli; la massima di queste

circonferenze è quella del mezzo; quella appunto cioè che diciamo equatore.

Le due parti nelle quali vien divisa la superficie terrestre dall'equatore si chiamano *emisferi;* uno di essi è l'*emisfero artico*, l'altro l'*emisfero antartico;* i quali nomi son presi da quelli dei poli cui gli emisferi stessi corrispondono.

Il moto rotatorio della terra intorno al proprio asse si compie in ventiquattro ore, cioè in un giorno; dicesi perciò *moto diurno.* Il moto diurno della terra è quello in virtù di cui noi vediamo ogni giorno il sole, la luna, le stelle, nascere, alzarsi sull'orizzonte, tramontare, quindi nascer di nuovo e così compire nel corso di ventiquattro ore un giro intero del cielo. Come per la rotazione della terra si venga a spiegare il rivolgimento giornaliero del cielo, cioè il moto diurno degli astri è cosa facile a comprendersi; certo è che a noi parrebbero gli astri girare nello stesso modo nel cielo se anche stessero fermi, e la terra si rivolgesse intorno a se nell'intervallo d'un giorno. Colui che trovandosi in mezzo a una piazza volesse vedere le case che la circondano, potrebbe rivolgersi sui propri piedi e mirare all'intorno; ma certo è che tanto gli avverrebbe di vedere, se stando egli fermo, quelle case girassero intorno a lui. Questo dice che il moto apparisce lo stesso sia che si faccia da noi, sia che si faccia dalle cose che ci circondano. Oltracciò è da riflettere a quel che proviamo quando andiamo in barca lungo un fiume; se credessimo agli occhi diremmo muoversi le sponde, gli alberi, le case; crediamo altrimenti sol perchè siamo certi che tal moto è tutto della barca che ci trasporta. Così perchè la terra gira intorno al suo asse, tutto il cielo ci sembra girevole intorno a noi, ed il crediamo tale in realtà.

È facile poi lo spiegare come il moto della terra non si avverta da noi. Chi sta nell'interno di una nave e non vede le acque sulle quali essa scorre portata dai venti o dai remi, non si accorge del cammino che fa. Per sentire che ci muoviamo è necessario che il moto sia l'effetto del nostro volere, cioè che si faccia da noi; e se da noi non si fa bisogna, affinchè si senta,

che quel moto sia disuguale e tale da scuoterci, com'è a cagione d'esempio, il moto d'una carrozza: questo, ove anche la carrozza si chiuda in guisa da nasconderci le cose esteriori non potrebbe non essere avvertito da noi, perchè l'asprezza delle strade e gl'intoppi cagionati dai sassi ci scuotono e ci avvertono ad ogn'istante del cammin che facciamo.

Ora ad avere una idea della velocità colla quale la terra gira intorno a se stessa è necessario por mente alla sua grandezza. La grandezza della terra supera di gran lunga la nostra immaginazione; montando sopra un cavallo il quale vada di tutta carriera, e percorra dieci miglia toscane ogni ora, e mai si fermi, impiegheremmo non meno di quattro mesi e mezzo a percorrere una lunghezza pari alla circonferenza dell'equatore. Il miglio toscano si compone di 2833 braccia[1]; ciò vuol dire che mettendo di seguito e tutte per diritto 2833 braccia, la lunghezza sarebbe di un miglio. Il miglio toscano non è la sola misura che si usi per determinare le lunghissime distanze. Avvi altresì il *miglio geografico*; esso è maggiore di 73 braccia del miglio toscano; dimanierachè il miglio geografico si compone di 2906 braccia. La lunghezza d'un grado della circonferenza dell'equatore è di 60 miglia geografiche; e siccome tutta la circonferenza si compone di 360 gradi, perciò la lunghezza dell'equatore è di 21600 miglia geografiche. Ora si sa che la lunghezza del diametro d'una circonferenza è presso a poco la terza parte di quella della circonferenza medesima; cosicchè se avremo una circonferenza della lunghezza di braccia $3\frac{1}{7}$, il diametro di essa sarà presso a poco 1 braccio. Adunque poichè la circonferenza dell'equatore si stima di miglia 21600, il diametro di essa sarà di miglia 6888 circa.

Ma la terra non è una sfera perfetta; essa è un poco schiacciata e compressa verso i poli; cosicchè i suoi diametri non sono uguali; il diametro che va da un polo all'altro è il minore; il diametro del circolo di mezzo, ossia quello dell'equatore, il maggiore. Ora il diametro minore, cioè l'asse terrestre, sappia-

[1] Più precisamente il miglio toscano equivale a braccia 2833 $\frac{33}{100}$.

mo essere di miglia 6865 circa; dimanierachè la differenza fra il massimo e il minimo diametro è di circa 23 miglia; questa differenza mostra lo schiacciamento della terra verso i poli.

Se il moto di rotazione della terra si compie nel tempo d'un giorno, vuol dire che un monte, un edifizio, una casa qualunque che si trovi su quella circonferenza compirà tutto il giro in 24 ore; ed il cammino che farà in un'ora sarà la parte vigesima quarta di siffatta circonferenza. Or siccome la parte vigesima quarta della lunghezza dell'equatore è di 900 miglia, si conchiude che per il moto di rotazione della terra i monti, le case, gli alberi, gli uomini che si trovano lungo l'equatore, percorrono 900 miglia nell'intervallo di un'ora, cioè 15 miglia nell'intervallo d'un minuto che è un sessantesimo dell'ora, e per conseguenza un quarto di miglio in un secondo che è un sessantesimo del minuto. Ad avere una idea di questa velocità dovete riflettere che un secondo è quel piccolissimo tempo che passa tra due successive pulsazioni. Tale velocità però non è uguale per tutti i punti della superficie terrestre; essa va diminuendo a misura che ci allontaniamo dall'equatore e ci avviciniamo ai poli; ai poli essa è nulla, e i punti prossimi ai poli si muovono con minore velocità di quelli prossimi all'equatore.

A comprendere come i punti della superficie terrestre in virtù del moto rotatorio della terra si portino in giro con velocità tanto minore quanto più sono vicini ai poli, e più per conseguenza lontani dall'equatore, pongasi mente ad una palla che giri intorno al suo proprio diametro. I punti della superficie di essa più prossimi alle estremità di questo diametro anderanno in giro descrivendo circonferenze minori di quelle che descrivono i punti lontani; la massima di esse è quella del circolo di mezzo che si direbbe equatore. Or siccome tutti i punti della superficie compiono il giro in un medesimo tempo, dovranno quelli da cui si fa cammino maggiore muoversi con maggiore rapidità. A bene intendere il fatto segnamo sulla palla due punti; rosso l'uno, nero l'altro; immaginate che il rosso descriva una circonferenza di dieci braccia; il nero una

circonferenza doppia cioè di venti braccia: girando la palla il punto rosso ed il nero camminano ad un tempo. Se la sfera compie il suo giro, a cagione d'esemplo, in dieci minuti, in dieci minuti il compie il punto rosso, ed il compie ancora il punto nero; ma come questo fa un cammino di venti braccia, e quello soltanto di dieci, perciò durante un minuto il rosso si vedrà avanzato d'un braccio ed il nero di due: il che vuol dire che il punto nero avrà camminato con doppia velocità. Maggiore ancora sarebbe la velocità d'un altro punto che fosse distante dal polo più del punto nero, e così via discorrendo.

Per noi che siamo distanti dall'equatore di gradi 44 circa [1], il che vuol dire miglia 2640, la velocità colla quale ci muoviamo in virtù della rotazione terrestre ci fa percorrere un sesto di miglio circa ogni secondo. Siffatta velocità è uguale a quella d'una palla scagliata dal cannone, cioè dieci o dodici volte maggiore della velocità del vento.

E come avviene adunque che i corpi scagliati in aria verticalmente, nonostante il moto sì rapido della terra, tornino per la caduta all'istesso punto da cui partirono? Il moto rotatorio non solo è proprio del globo terrestre; esso è proprio altresì di tutti i corpi che sono sulla sua superficie non eccettuata l'atmosfera. Un sasso scagliato in aria prima che si levi da terra è certo animato dalla rotazione al pari di ogni altro corpo; se desso s'inalza l'impulsione che ha in se di seguitare la terra non si distrugge. Anzi quella impulsione lungi dall'esser distrutta è mantenuta dal moto dell'atmosfera, il quale è pari al moto del globo circondato da essa. Il sasso prosegue adunque il suo cammino secondando nell'aria il moto rotatorio della terra, e non altrimenti di quello che avrebbe fatto rimanendo sul suolo; perciò ricade nel medesimo luogo da cui partì.

Il moto diurno del sole, della luna, degli astri tutti, si fa

[1] La latitudine di Firenze, cioè la sua distanza dall'equatore, è di gradi 43 e minuti 46'.

come sappiamo da oriente verso occidente; or se quel moto è apparente, e dipende dalla rotazione della terra intorno a se stessa bisogna ben dire che questa rotazione si faccia in direzione opposta, cioè da occidente verso oriente. Coloro che viaggiando in carrozza osservano dalla finestra di essa gli oggetti esteriori li vedono fuggire in direzione contraria al moto della carrozza medesima. Ciò pure avviene quanto al cielo; noi vediamo gli astri andar da oriente verso occidente, perchè il moto rotatorio della terra si fa in senso contrario, vale a dire d'occidente in oriente.

Quanto alla estensione della superficie terrestre è da sapere che le grandi superficie si stimano in miglia quadrate: un miglio quadrato è una estensione della figura d'un quadrato, e di quella grandezza che gli compete quando ciascun lato di esso è lungo un miglio. La superficie della terra è di 148 milioni e 522 mila miglia geografiche quadrate.

Oltre obbedire al moto di rotazione intorno a se stessa la terra obbedisce pure al moto di traslazione intorno al sole. Il cangiamento continuo di quel luogo dell'orizzonte donde il sole si leva ci fa credere che il sole sia dotato d'un moto suo proprio in virtù del quale passi di luogo in luogo nello spazio. Questo moto del sole meglio si scorge ancora quando si pone mente alla distanza sempre variabile che si osserva fra esso e qualsiasi stella. Prendasi di mira una stella fissa, la quale tramonti poco lungi dal luogo dove ha tramontato il sole, e si guardi ogni giorno all'istessa ora. Ci accorgeremo adunque che il tramonto di essa è ogni dì più sollecito; sicchè giungeremo a poco a poco al momento di non poterla più scorgere stante lo splendore del sole. Diremo che la stella si è avvicinata al sole, o che il sole si è avvicinato alla stella. Or la stella essendosi mantenuta alla medesima distanza dalle stelle circonvicine, e tramontando sempre al medesimo luogo non si è al certo spostata. Dunque è da conchiudere che il sole si è avvicinato alla stella. Non v'ha dubbio però che questo moto del sole sia una mera apparenza; esso deriva dall'aver cangiato di luogo la terra che serve a noi osservatori di sostegno; e tale appunto è la causa vera del fenomeno.

Il tempo che la terra impiega per compire una intera rivoluzione intorno al sole dicesi *anno*; l'anno si compone di 365 giorni, 5 ore, 48 minuti, e 48 secondi [1]; questo è il tempo che passa fra un equinozio e quello dell'anno sussegnente; esso equivale quasi a 365 giorni e 6 ore, cioè a 365 giorni e un quarto di giorno. L'anno comune del nostro calendario, cioè l'*anno civile*, si compone di soli 365 giorni; ma siccome le 6 ore accumulate formano in capo a quattro anni un giorno intero, questo aggiunto ai 365 dell'anno comune ci dà un anno civile di 366 giorni, il quale è quello appunto che dicesi *anno bisestile*. Il giorno intercalare aggiunto all'anno comune per comporre il bisestile fu posto nel febbraio accrescendo questo mese dai 28 ai 29 giorni.

Ma l'aggiunta d'un giorno al terminar di quattro anni non bastava alla lunga a evitare l'errore; essa supponeva che il periodo dell'anno fosse precisamente di 365 giorni e 6 ore; mentre il vero eccesso di questo periodo sopra i 365 giorni è di 5 ore, 48 minuti, e 48 secondi. Or questo eccesso ripetuto quattro volte non forma un giorno intero, ma soltanto 23 ore, 15 minuti, e 12 secondi, cioè 44 minuti e 18 secondi meno d'un giorno. Nel corso di 128 anni e mezzo circa veniva adunque a risultar l'errore d'un giorno intero accresciuto più del dovere. E siccome l'errore d'un giorno sopra anni 128 e mezzo, ascendeva a tre giorni nel corso di quasi 400 anni, perciò a togliere questi tre giorni che rimanevano d'avanzo fu stabilito di sopprimere un bisestile ogni secolo, e di ammetterlo ogni quattro secoli solamente [2].

[1] Questo tempo è l'*anno tropico* o *solare*. L'anno tropico è terminato quando la terra ritorna a vedere il sole in uno stesso punto equinoziale. Il tempo che la terra impiega per ritornare nel medesimo punto del cielo e riprendere la stessa posizione rispetto ad una medesima stella, e così compire una intera rivoluzione intorno al sole si chiama *anno sidereo*. L'anno sidereo è un poco più lungo dell'anno tropico.

[2] Gli anni bisestili sono stati istituiti per modo che vengano tutti a cadere negli anni i cui numeri sono divisibili per 4. Per esempio il 1844 è numero divisibile per 4, e l'anno 1844 fu bisestile; non bisestili il 1845,

Capo 2.° *La superficie della terra.*

La superficie del globo da noi abitato presenta terre e mari. Dai mari si vedono sorger le terre; delle quali le più vaste si chiamano *continenti*; le altre di minore estensione *isole*. Sicchè i continenti e le isole trovandosi in mezzo alle acque hanno i loro confini bagnati da esse. Per vero sul globo non v'ha che un solo mare; ma esso insinuandosi fra i continenti occupa più bacini; i quali sebbene sieno tutti in comunicazione fra loro si considerano come recinti di altrettanti mari diversi[1]. I più grandi mari, quelli che più si estendono sul globo e prendono la maggior parte della sua superficie, si chiamano *oceani*; gli altri conservano il nome di *mari*. La superficie del mare è uniforme; per lo contrario quella delle terre si vede sparsa qua e là di prominenze più o meno alte. Le prominenze molto elevate si dicono *monti* o *montagne*; quelle che s'inalzano di poco chiamansi *colli*. Ogni spazio poi più o meno vasto, più o meno profondo, circondato da monti o da colli porta il nome di *valle*; in fine si dicono *pianure* quei tratti di suolo non ingombrati da prominenze, nè racchiusi da montagne assai vicine fra loro.

Le pianure possono essere anch'esse terre più o meno elevate ed alte; ma le acque del mare allivellandosi sempre si riducono ad aver una superficie uguale da per tutto, e che non presenta nessuna irregolarità. Perciò l'altezza vera d'un monte si deduce non già dalla sua elevazione al di sopra della pianura; sibbene dalla sua elevazione al di sopra della superficie del mare. La superficie del mare dicesi *livello del mare*. Di quanto

il 1846, il 1847; sarà bisestile il 1848. Il 1800 essendo divisibile per 4 doveva essere bisestile, ma come anno secolare rimase di 365 giorni solamente.

[1] Sarebbe da eccettuare il mar Caspio, che cinto da ogni parte da terra non comunica con altro mare; esso può considerarsi come un vasto lago.

un monte sovrasta al livello del mare di tanto è la sua altezza.

I monti si presentano sulla superficie della terra o isolati, o in gruppi, o posti l'uno di seguito all'altro a modo d'una lunga catena. I gruppi di monti sembrano masse enormi di terra gettate per opera sovrumana l'una sull'altra. Dai gruppi si partono d'ordinario le catene; sulle quali si scorgono qua e là alcune cime che al pari di quelle del gruppo o nodo principale s'inalzano coperte di diacci sino alle alte regioni delle nubi.

Trovansi monti che gettano fuori acque, fango, materie infuocate e liquefatte, le quali par che esistano nelle viscere della terra; questi monti chiamansi *vulcani*. I vulcani sono talora il terrore delle genti, la distruzione e la rovina delle vicine città. La bocca dei vulcani si chiama *cratere;* le materie liquefatte che escono dal cratere portano il nome di *lava;* l'uscita impetuosa della lava dal cratere è detta *eruzione*. Le eruzioni dei vulcani sono per lo più precedute dai *terremoti;* cioè da scosse veementi della terra capaci di sollevare il suolo, di aprirlo, di rovesciare i monti, nonchè le case, e gli edifizi più saldi.

Il fondo del mare presenta le medesime irregolarità che si scorgono sui continenti; perocchè laggiù sono pianure, montagne, valli, abissi di prodigiosa profondità. L'esistenza delle montagne nel seno delle acque è provata anco dalle isole; le quali sono appunto la sommità di monti che posano sul fondo del mare. La profondità del mare è varia, com'è varia la profondità delle valli nei continenti. Esistono mari la cui profondità si è trovata maggiore di 3000 braccia.

Le acque, mobili come sono, cedono al più leggero urto; perciò esse vanno soggette ad essere agitate dai venti. Il soffio dei venti produce le *onde;* produce ancora sconvolgimenti spaventevoli che sono il terrore dei naviganti e cagione di orribili sventure. Ma i movimenti cui vanno soggette le acque per l'azione dei venti sono movimenti accidentali; in alcuni luoghi però le acque del mare vedonsi muovere e andare costantemen-

te secondo una direzione indipendente affatto da quella del vento; movimenti siffatti sogliono chiamarsi *correnti*. Esistono correnti verticose in virtù delle quali l'acqua muovesi in giro ed a modo di circolo: tali correnti si dicono comunemente *gorghi*; guai a quei naviganti che non le sanno evitare! il moto vorticoso tira in giù i legni, e li affonda.

Nè questi sono i soli movimenti cui vadano soggette le acque del mare; scorgesi in esse un altro movimento che sempre si ripete nello stesso modo; chiamasi *marea* oppure *flusso e riflusso:* in virtù di esso le acque si alzano e si abbassano due volte al giorno; il *flusso* è il moto per cui le acque si alzano avanzandosi sulle coste; il *riflusso* è il moto per cui le acque si abbassano allontanandosi dalle coste. Il flusso e il riflusso si alterano di sei in sei ore circa; sicchè la maggiore altezza, chiamata *marea alta*, ha luogo circa sei ore dopo il tempo della maggior bassezza cui si dà il nome di *marea bassa*.

Verso i poli del globo il mare offre un'altro spettacolo maraviglioso; là si vedono moli enormi di ghiaccio galleggiare sulla superficie delle acque. Queste moli, anzi dirò isole di puro e rilucente cristallo, hanno talvolta quattro e cinque miglia di lunghezza, circa due di larghezza, e più di ciuquanta braccia di altezza al di sopra del livello del mare. Se avviene che il vento soffi impetuoso esse si urtano e si dividono in pezzi con fracasso orribile. Dalle acque che rodono la loro parte inferiore sarebbero a mano a mano disciolte; ma la neve cadendo dal cielo senza interruzione le mantiene alte caricando oltremodo le loro cime. Talora seguono formidabili rovesci accompagnati da violenti scoppi, e da certi moti del mare che possono bene immaginarsi pensando all'urto che in tanto sconvolgimento s'imprime alle acque. Eppure v'hanno uomini coraggiosi che s'inoltrano in quelle regioni non paventando il pericolo cui vanno incontro di vedere quelle cristalline montagne scagliarsi contro alle navi.

Le acque dei mari non sono le sole acque esistenti sul globo terraqueo. V'hanno altresì le sorgenti di acqua viva che scaturiscono dai monti; v'hanno i fiumi cui quelle sorgenti danno origi-

ne, e i laghi. Le acque del mare però son pregne di sale; tali d'ordinario non sono quelle dei laghi; ma esistono laghi le cui acque son salse al pari delle acque marine.

Sembra che il globo terraqueo insieme colle terre, coi metalli, e con altre materie solide, racchiuda nel suo seno fuoco e acqua; il fuoco e le materie disciolte per la sua violenta azione hanno la loro uscita ne' vulcani; le acque hanno la loro uscita nelle sorgenti; le quali sono veramente gli emissari delle acque contenute nelle viscere della terra. Le sorgenti scaturiscono per lo più dai monti, e sembrano alimentate dalle acque e dalle nevi che cadon dal cielo. Ma le acque contenute nelle viscere della terra non sono soltanto depositi di quelle che discendono dal cielo in forma di pioggia o di neve; perocchè è certo che sotto la crosta del globo ad una profondità che in alcuni luoghi avanza le dugento braccia esistono cavità vastissime, piene di acque, le quali quando si apra loro un pertugio saltano fuori con impeto portentoso.

I fiumi nascono pressochè tutti dalle sorgenti di acque che esistono nei monti; avvene alcuni ancora che nascono dai laghi. Siccome le acque del mare occupano la più bassa parte della crosta solida terrestre è naturale che i fiumi scorrano dalla terra nel mare; non può trovarsene alcuno che parta dal mare per irrigare la terra. Molti fiumi alla loro origine son rivi di poca considerazione; cammin facendo s'ingrossano; raccolgono le acque piovane cadute sui monti e nelle pianure, e così ricchi e gonfi vanno a versarle nel mare.

Se il terreno su cui scorrono le acque ha poco pendio, il corso di quelle acque medesime è placido; quanto più il pendio è grande, tanto più la corrente è veloce. Esistono fiumi i quali dai terreni elevati su cui scorrono si slanciano sopra terreni più bassi; questi salti delle acque si dicono *cascate* o *cateratte*; la vista d'un fiume che dall'alto si precipita nel fondo di una vallata è spettacolo maraviglioso e sorprendente. Esistono fiumi pur anco che spariscono dalla superficie della terra per ricomparire altrove; si aprono cioè una via sotterranea donde escono talvolta più maestosi e più ricchi di acque.

Dicesi *lago* ogni massa di acqua non corrente che riempia una cavità; la quale prende il nome di *bacino del lago*. La maggiore profondità d'un lago trovasi d'ordinario nel mezzo di esso. Esistono laghi i quali in un certo tempo dell'anno si abbassano, e calando a poco a poco giungono a scomparire affatto; allora si vedono le caverne e le gole che servono di uscita alle acque; dopo un certo tempo le acque escono di nuovo da quelle gole e torna il lago.

Capo 3.° *I continenti.*

Tre sono i continenti principali che le acque dell'oceano lasciano scoperti sulla superficie del globo; il continente antico, il continente nuovo, il continente moderno.

Il *continente antico* che pur dicesi *antico mondo* è il solo che fosse noto agli antichi popoli; esso si compone di tre parti; l'Europa, l'Asia, l'Affrica. Il *continente nuovo* che dicesi ancora *nuovo mondo* è l'America; sono soli tre secoli e mezzo circa ch'esso ci è noto; Cristoforo Colombo genovese fu quegli che lo scoprì nell'anno 1492. Il *continente moderno* è l'Australia, ossia la nuova Olanda; questo fu scoperto assai dopo l'America.

Oltre ai continenti testè ricordati vedesi sulla superficie del globo un numero prodigioso di isole; ciascun gruppo di esse si considera come spettante a quel continente cui più si approssima. Perciò spettano all'Europa le isole Britanniche cioè la Gran-Brettagna e l'Irlanda, le Azzorre, le isole Baleari, le isole Ioniche, la Sicilia, la Sardegna, la Corsica. Spettano all'Asia le isole del Giappone, il Terrakai, l'isola Formosa, l'isola di Ceylan. Spettano all'Affrica il Madagascar, le Comorre, le Canarie. Spettano all'America l'Islanda, l'isola di Terra-Nuova, le Lucaie, le Antille (di cui Cuba e San-Domingo sono le più grandi), la Terra del Fuoco. Spettano all'Oceania, cioè al suo maggior continente che è l'Australia, Sumatra, Giava, Borneo, le Filippine, le Molucche, il Macassar, le Caroline, la Nuova-Guinea, la Nuova-Zelanda. Molte altre isole esistono spettanti

all'Europa, all'Asia, all'Affrica, all'America, all'Oceania; ma quelle che abbiam ricordate sono le più grandi e quelle insieme che meritano di essere più particolarmente considerate.

L'Europa, l'Asia, l'Affrica, l'America, l'Oceania si dicono le cinque parti del mondo. L'Europa è la più piccola di esse; dopo l'Europa deve annoverarsi l'Oceania; quindi l'Affrica; poscia l'America; per ultimo l'Asia che avanza in estensione tutte le altre. L'Europa è pressochè uguale all'Oceania; l'Affrica è tre volte circa l'Europa; l'America quasi quattro volte; mentre l'Asia è cinque volte l'Europa. Appena la metà di queste terre è abitata dagli uomini.

L'Europa comprende la Russia, la Pollonia, la Svezia, la Norvegia, la Danimarca, la Gran-Brettagna divisa in Inghilterra e Scozia, l'Irlanda, l'Olanda, il Belgio, l'Austria, la Boemia, l'Ungheria, la Prussia, la Germania, la Svizzera, la Francia, la Spagna, il Portogallo, l'Italia, la Turchia, la Grecia, e le isole Ioniche[1].

Fra le città principali dell'Europa trovansi le seguenti; nell'Inghilterra, Londra, Manchester, Liverpool; nella Scozia, Edimburgo; nell'Irlanda, Dublino; in Russia, Pietroburgo, Mosca, Riga; in Pollonia, Varsavia, Cracovia; in Svezia, Stocolma; in Norvegia, Cristiania; in Danimarca, Copenaghen; in Olanda, Amsterdam e l'Aia; nel Belgio, Brusselles, Anversa; in Austria, Vienna, Praga, Inspruck; in Ungheria, Buda; in Prussia, Berlino, Konisberga; in Germania, Francfort, Brema, Lubecca, Amburgo, Monaco, Dresda, Annover; nella Svizzera, Berna, Lucerna, Zurigo, Basilea, Losanna, Ginevra; in Francia, Parigi, Lione, Tolone, Marsiglia, Strasburgo; in Spagna, Madrid, Barcellona; in Portogallo, Lisbona; in Italia, Roma, Napoli, Palermo, Milano, Venezia, Torino, Firenze, Genova, Bologna; in Turchia, Costantinopoli; in Grecia, Atene; nelle isole Ioniche, Corfù, Cefalonia.

[1] Questi stati si rammentano come territori, cioè come parti dell'Europa; non già come divisioni politiche.

Le parti più notevoli dell'Asia sono la Russia Asiatica, la Turchia Asiatica, il Tibet, la China, il Giappone, l'Arabia, la Persia, l'India. Fra le città principali dell'Asia trovansi le seguenti; nella China, Pechino; nel Giappone, Yedo; nella Siria (regione della Turchia), Aleppo e Damasco; nell'Arabia, la Mecca e Moka; nella Persia, Teran; nell'India, Calcutta, Madras, Bombaia.

Le parti di maggiore considerazione dell'Affrica sono la Barberia, l'Egitto, la Nubia, l'Abissinia, la Guinea, la Cafreria, lo Zanquebar, il Madagascar. Fra le città più notevoli dell'Affrica trovansi le seguenti; nella Barberia, Algeri, Tunisi, Tripoli, Marrocco; nell'Egitto, il Cairo, Alessandria; nella Guinea, Laongo; nello Zanquebar, Mozambico; nel Madagascar, Tananariva.

Le parti principali dell'America sono la Nuova-Brettagna, il Canadà, il Messico, gli Stati-Uniti, il Guatimala, la Colombia, la Guiana, il Brasile, il Perù, il Chilì, le Antille. Fra le città notevoli dell'America trovansi le seguenti; negli Stati-Uniti, Boston, Albany, Filadelfia; nel Brasile, Rio-Janeiro, Bahia, Fernambucco; nel Perù, Lima; nel Chilì, Santiago; nell'isola di Cuba, l'Avana.

Le parti o isole principali dell'Oceania sono le seguenti; l'Australia, la Nuova-Guinea, le isole della Sonda (cioè Sumatra, Giava, Borneo), le Filippine, le Molucche, il Macassar, le Caroline, la Nuova-Zelanda. Notevoli città dell'Oceania sono; Sidney nell'Australia, Batavia nell'isola di Sumatra.

Molte sono le catene di monti che si osservano sui continenti ed eccone le principali; la catena degli *Urali* e quella del *Caucaso*, le quali separano per lungo tratto l'Europa dall'Asia; quella delle *Alpi Scandinave* che divide la Svezia dalla Norvegia; quella delle *Alpi* propriamente dette che divide l'Italia dalla Francia, dalla Svizzera e dalla Germania; quella degli *Appennini* che partendo dalle Alpi percorre l'Italia in tutta la sua lunghezza; quella dei *Carpazi* che si estende nella Germania, e divide per non breve tratto l'Austria dalla Turchia. In Asia considere-

vole catena di monti è l'*Himalaia*; in Affrica l'*Atlante*; in America la *Cordigliera delle Ande*. L'Himalaia è la più alta catena di montagne del globo, e la cima più elevata di essa è nota sotto il nome di *Davalagiri*[1]. L'altezza del Davalagiri sul livello del mare uguaglia le quattro miglia e mezzo.

Notevoli vulcani sono il *Vesuvio* prossimo a Napoli; l'*Etna* in Sicilia; l'*Hecla* in Islanda. Il Vesuvio nei tempi andati seppellì colle sue eruzioni le due considerevoli città di Ercolano e Pompeia. Nella Sicilia singolare montagna vulcanica è il *Maccaluba*; essa erutta non già fuoco, ma fango; fango senza odore, nè sapore. Terribile poi è nell'America il *Cotopaxi* uno de' monti più elevati delle Ande: coperto di neve sino alla cima, questo formidabile vulcano vomita scorie, acqua, rocce e talora anco tronchi di diaccio; le sue eruzioni giungono a cuoprire molte miglia quadrate di terreno; le sue fiamme furono viste alte 1500 braccia sopra il cratere.

Le scavazioni più considerevoli di metalli si fanno nei territori seguenti; per l'*oro* nel Brasile, nel Messico, nello stato di Buenos-Aires (parte dell'America), nella Siberia (parte della Russia Asiatica), nel Chilì, e nell'Austria; per il *platino* nel Chilì, nello stato di Buenos-Aires, e nella Siberia; per l'*argento* nel Messico, nel Perù, nello stato di Buenos-Aires, e nella Siberia; per il *rame* nell'Inghilterra, nella Siberia, nella Svezia, nell'Austria, e nella Sassonia (parte della Germania); per l'*argento-vivo* o *mercurio*, nella Spagna, nell'Austria, nel Perù e nella Baviera (parte della Germania); per lo *stagno*, nell'Inghilterra, nella Sassonia, e nell'Austria; per lo *zinco*, nella Prussia, nell'Austria, e nell'Inghilterra; per il *piombo*, nell'Inghilterra, nella Prussia, nell'Austria, e nella Spagna; per il *ferro* nell'Inghilterra, nella Siberia, nella Francia, e nella Svezia. Anco l'Italia offre in alcune province miniere di diversi metalli, sebbene di assai minor conto delle ricordate[2].

[1] Meglio si scriverebbe così *Dhawalagiri*.

[2] In Toscana esistono miniere di argento, di mercurio, di piombo, di rame, di ferro; esistono cave di marmi, ec.

Quanto alle pietre preziose è a dirsi che il *diamante* si trova specialmente nell'India, nella Siberia, nel Brasile, nell'isola di Borneo; lo *smeraldo* con tutte le sue varietà trovasi in Francia, in Svezia, negli Stati-Uniti, nel Messico, nel Perù, in Siberia, in Egitto; lo *zaffiro*, il *rubino*, l'*amatista orientale*, il *topazio orientale*, e in generale tutti i *corindoni*, in Sassonia, in Boemia, in Francia, in Spagna, in Grecia, in Svizzera, in Italia, in China, nel Tibet, in Siberia, negli Stati-Uniti; il *topazio comune* in Svezia, in Scozia, in Inghilterra, in Boemia, in Sassonia, negli Stati-Uniti, nel Brasile, in Siberia, nell'Australia: l'*amatista comune* è la meno pregevole di tutte le pietre preziose, e si trova in tutte le parti del mondo, ma quelle di maggior valore provengono dalla Siberia e dal Brasile; l'*opale* finalmente trovasi in Francia, in Prussia, in Sassonia, in Ungheria, in Scozia, in Irlanda, in Italia, nel Messico, ma la più stimata è quella di Ungheria.

Capo 4.° *Le acque.*

Cinque sono le parti in cui il vastissimo Oceano si divide, le quali pure portano il nome di *oceani*. Esse sono; i due *oceani Glaciali* formati dalle acque delle regioni polari, e così detti pei moltissimi diacci che vi si trovano; il *Grande oceano* che bagna l'America, l'Asia e l'Australia; l'*oceano Indiano* posto fra l'Asia, l'Affrica e l'Australia; l'*oceano Atlantico* che si estende fra l'America, l'Europa e l'Affrica.

Le acque cui si dà il nome di *mari*, sono o mari mediterranei, o baie, o golfi, o seni. *Mediterranei* diconsi i mari che s'internano nei continenti e comunicano coll'Oceano per uno stretto o canale; *baie*, *golfi* e *seni* quei mari che sebbene s'internino nei continenti rimangono in gran parte non circondati da terre. La baia è veramente un piccolo mare mediterraneo essendo più stretta all'imboccatura che nell'interno; ciò non può dirsi dei golfi, e tanto meno dei seni; i seni s'inoltrano dentro terra assai meno dei golfi.

Notevoli mari mediterranei e golfi sono i seguenti; il *mar Baltico* compreso fra la Russia, la Svezia, la Prussia e la Danimarca; il *mar Nero* fra la Russia e la Turchia; il *mar Mediterraneo* propriamente detto fra l'Europa, l'Asia e l'Affrica; il *mare Adriatico* che pur dicesi *golfo di Venezia* fra l'Italia, l'Austria e la Turchia; il *mar Rosso* fra l'Asia e l'Affrica; il *golfo Persico* fra l'Arabia e la Persia; il *mar Caspio* fra la Russia e l'Asia. Il mar Caspio chiuso com'è d'ogni intorno e senza visibile comunicazione coll'Oceano, potrebbe pur dirsi lago; si chiama mare a cagione della sua vastità; oltredichè è a dirsi che le sue acque son salse al pari di quelle dei mari che comunicano coll'Oceano.

La principale corrente continua cui obbediscono le acque del mare è quella che si osserva nelle regioni equatoriali; per essa le acque dell'oceano si vedono andare da levante verso ponente[1]. Altra corrente continua è quella in virtù della quale le acque delle regioni polari si trasportano verso l'equatore[2].

Fra le correnti vorticose meritevole di particolare menzione è quella che si trova nell'oceano Atlantico presso alle coste della Norvegia; essa è chiamata *Malstrom*, voce che tradotta nella lingua nostra significa corrente che macina. Quando la corrente infuria si vedono certi larghi rivolgimenti della forma d'un vasto imbuto, i quali si profondano di sei braccia e più. Allora il suo aspetto è veramente spaventevole; spaventevole è pure il suo muggito. Nè raro avviene che questo gorgo trascini seco i navigli da una grandissima distanza e gl'inghiottisca. Spesso trascina ancora le balene, le quali si affaticano invano di sottrarsi al pericolo con incredibili sforzi ed orribili urli; il che avviene ancora agli orsi marini quando incauti si fanno a traversare il vortice. Durante l'estate il Malstrom imperversa assai meno; ma è spaventevole sempre.

[1] Questo movimento è analogo a quello dei venti Alisei; ma i naviganti attestano che l'azione della corrente atmosferica si distingue in modo molto sensibile dall'azione della corrente oceanica.

[2] Questo movimento ancora ha il suo analogo nell'atmosfera.

Come sollevamento notevole del suolo sottomarino si deve ricordare l'isola vulcanica che nell'anno 1831 comparve nei mari prossimi alla Sicilia. Quest'isola si disse *isola Ferdinandea*; sorse dalle acque a poco a poco; la sua apparizione fu preceduta da terremoti; accompagnato da terremoti fu pure il suo successivo ingrandimento; all'intorno il mare bolliva; era torbido e fetente. Dopo tre anni l'isola Ferdinandea scomparve, e la sua scomparsa fu lenta, progressiva quale ne era stata l'apparizione.

Il più gran fiume della terra è l'*Amazzone;* esso si trova in America; nasce nel Perù e traversando il Brasile va a sboccare nell'oceano. Il *Volga* che irriga la Russia è il più gran fiume d'Europa; quanto alla lunghezza del corso pari al Volga è il *Danubio;* il quale percorre gran parte della Germania, traversa l'Ungheria, bagna la Turchia e la Russia.

Dopo il Volga e il Danubio si novera in Europa il *Reno;* esso nasce in Svizzera, bagna la Francia, la Germania, il Belgio e l'Olanda. Presso Sciaffusa, città della Svizzera, il Reno si precipita da un'altezza maggiore di quaranta braccia; per l'impeto della caduta le acque si sminuzzano, e in parte si cangiano come in vapore; e quando il sole le perquote formano un arco-baleno di straordinaria bellezza; questo fenomeno, la tanta copia delle acque, lo strepito portentoso che producono, e la bellezza del luogo rendono la cascata dal Reno maravigliosa.

Notevole fiume dell'Europa è pure il *Rodano;* esso bagna il territorio della Svizzera e della Francia; a certo punto del suo corso questo fiume entra in una gola di circa dodici braccia di larghezza; ivi forma varie piccole cascate, e perdesi pressochè interamente in abissi sotterranei; ricomparisce poi più lungi, e si naviga con molto profitto dei paesi da esso irrigati.

Fiumi considerevoli d'Italia sono il Po, l'Adige, il Tevere, l'Arno. Il Po è il più grande di essi; sbocca nel mare Adriatico.

Il più gran lago d'Europa trovasi in Russia, e porta il nome di *Ladoga*. In Italia sono notevoli il *lago di Como*, il *lago Maggiore* e il *lago di Garda*. I maggiori laghi dell'Asia sono l'*Aral* e il *Baikal;* il lago Aral tanto è vasto che suole pur chiamarsi ma-

re. I più grandi laghi dell' America sono il *lago Superiore* e l' *Uron* i quali comunicano insieme.

Fenomeni molto singolari presenta un lago della Carniola (provincia Austriaca), noto sotto il nome di *Zirchnitz.* Le sue acque verso il mezzo dell' estate si abbassano, e calando a poco a poco giungono a scomparire affatto. Allora si vedono le gole da cui le acque sono prodigiosamente inghiottite. Tostochè le pioggie dell'antunno cominciano a cadere escono di nuovo le acqne da quelle gole e il lago rinasce. Questo lago è lungo circa tre miglia, largo un miglio e mezzo. Sorgono in mezzo ad esso tre isole. Quando è secco, bello è il vedere la ricca vegetazione che spunta dal fango delle acque. I contadini se l' estate si annunzia favorevole alla siccità, vi seminano il trifoglio e il riso. Così nel luogo istesso dove pescavasi il pesce si vedon crescer le messi, e si vede il cacciatore industrioso inseguire le lepri, le volpi e più altri animali. Il singolare fenomeno della scomparsa delle acque induce a credere che si trovi veramente un lago sotterraneo al di sotto dello Zirchnitz, e comunicante con esso per mezzo delle gole medesime che servono di uscita alle acque. Quel lago sotterraneo sarebbe appunto uno dei serbatoi d' acque esistenti sotto la crosta terrestre.

PARTE VIII. *La divisione politica della terra.*

Capo 1.° *I vari generi di governi.*

I popoli non sono tutti governati in uno stesso modo. In alcuni stati il Sovrano comanda a seconda della sua volontà, e questi si dicono *monarchie*; il Sovrano è chiamato *monarca*. In altri stati il popolo sceglie da se i cittadini da cui vuol essere governato, e dà loro il potere di comandare per un certo tempo determinato; questi son chiamati *repubbliche*. Nelle monarchie il potere di comandare ossia la *Sovranità* è in un uomo solo, che rimane capo dello stato durante tutto il tempo della sua vita; nelle repubbliche la Sovranità è in più cittadini, i quali compiuto il tempo accordato loro dalle leggi per governare e comandare, tornano ad essere sudditi, ed allora obbediscono ai nuovi capi del governo.

Alcune monarchie si dicono *monarchie ereditarie*; altre *monarchie elettive*. Le monarchie sono ereditarie, quando morto il padre, succede ad esso per le leggi il figliuolo primogenito, sono elettive quando l'elezione ossia la scelta del Sovrano dipende dai cittadini, o da una parte di essi.

I sovrani o monarchi hanno ricevuto in diverse occasioni e in diversi tempi diversi nomi; *Imperatore*, *Re*, *Granduca*, *Duca*, *Principe*, sono i nomi coi quali si distinguono i monarchi del mondo. Il titolo sovrano del *Regnante* dà il nome allo stato. Se uno stato ha per sovrano un imperatore si dice *impero;* se ha per capo un duca o un granduca si chiama *ducato* o *granducato*; quando è governato da un sovrano che abbia il titolo di principe si chiamerà *principato*. I diversi stati sono adunque *imperi*, *regni*, *granducati*, *ducati*, *principati*, *repubbliche*. Più stati che si tengono uniti per la comune difesa e

per regolare insieme i loro interessi formano una *confederazione*.

Fra le due forme di governo principali, la *monarchia* e la *repubblica* o *democrazia*, ne esistono altre che partecipano di questa e di quella. Tali sono l'aristocrazia, la monarchia democratica, la monarchia aristocratica, la monarchia costituzionale.

Nell'*aristocrazia* l'autorità del governo, non risiede nel popolo intero, ma solo in una parte di esso; cioè in pochi individui scelti fra i nobili ossia fra le famiglie privilegiate del paese. Questa classe privilegiata fa le leggi e le fa osservare; il resto della nazione deve obbedire. Tal'era in antico la repubblica svizzera di Berna. All'aristocrazia si accosta l'*oligarchia* o *governo di pochi;* il quale ha luogo quando un piccolo numero di individui o di famiglie non scelte dal popolo riescono a impadronirsi del potere; siffatto stato di cose non è che una usurpazione mostruosa.

Nella *monarchia democratica* il potere risiede in parte nel monarca e in parte in una assemblea eletta dal popolo, la quale costituisce la *rappresentanza nazionale.* Si chiama *costituzione* la legge fondamentale d'uno stato che abbia una rappresentanza nazionale.

La *monarchia aristocratica* è quella nella quale il potere risiede in parte nel monarca e in parte in una assemblea aristocratica quale potrebbe essere un senato.

Le *monarchie costituzionali* sono in parte aristocratiche e in parte democratiche, essendochè il potere risiede nel monarca e in due assemblee; delle quali l'una di *pari* o *senatori* ereditaria o formata dal monarca stesso, l'altra di *deputati* eletti dal popolo. Senza il consenso dei deputati non può il paese gravarsi di alcuna imposizione. Una legge non può avere effetto se non è adottata da ambedue le assemblee e dal monarca.

La città dove risiede la Sovranità dicesi *capitale* dello stato.

Capo 2.° *Gli stati d' Europa.*

Sono in Europa gli stati seguenti;

Tre imperi; l'Austria, la Russia e la Turchia. Quindici re-

gni; il regno Norvegio-Svedese, che si compone della Svezia e della Norvegia, il regno delle isole Britanniche, la Danimarca, la Prussia, l'Annover, il Wurtemberg, la Baviera, la Sassonia, l'Olanda, il Belgio, la Spagna, il Portogallo, il regno Sardo, il regno di Napoli, la Grecia. Sette granducati; sei dei quali fanno parte della Germania, uno, cioè il granducato di Toscana, è parte d'Italia. Otto ducati; i quali son parte della Germania Quindici principati; undici dei quali fan parte della Germania. tre si comprendono nello stato turco, e sono la Moldavia, la Vallacchia, la Servia; uno in Italia, cioè il piccolo principato di Monaco. Altre tre monarchie trovansi in Germania cioè un langraviato, un elettorato, una signoria. Infine una monarchia in Italia di cui è sovrano il Papa. Trentatre repubbliche; cioè la repubblica di Francia, le venticinque repubbliche di che si compone la Svizzera, le quattro repubbliche esistenti in Germania cioè Brema, Lubecca, Amburgo, Francoforte, una repubblica in Italia cioè la repubblica di S. Marino, una repubblica sui confini della Spagna cioè la repubblica d'Andorra, in fine la repubblica delle isole Ioniche.

Alcuni paesi che negli andati tempi furono Stati di grande considerazione, sono oggi incorporati negli stati rammentati qui sopra. Tal'è per esempio il regno di Pollonia che oggi si vede diviso fra la Russia, l'Austria, e la Prussia; tali sono i regni di Boemia e d'Ungheria, incorporati nell'impero d'Austria.

Le capitali principali d'Europa sono; Pietroburgo capitale della Russia, Stocolma della Svezia, Cristiania della Norvegia, Copenaghen della Danimarca, Londra delle isole Britanniche, Amsterdam dell'Olanda, Brusselle del Belgio, Parigi della Francia, Berlino della Prussia, Vienna dell'Austria, Madrid della Spagna, Lisbona del Portogallo, Costantinopoli della Turchia, Atene della Grecia, Corfù delle isole Ioniche. Capitali più ragguardevoli dell'Italia sono Roma, Napoli, Milano, Torino Firenze; le più ragguardevoli della Germania sono Monaco, Dresda, Annover, Francoforte, Amburgo, Brema, Lubecca; in fine le più ragguardevoli della Svizzera sono Berna, Lucerna, Zurigo.

Capo 3.° *Gli stati principali dell' Asia, dell' Affrica e dell' America.*

Nell'Asia vasto impero è la China, di cui Pekino è la capitale; impero considerevole è pure il Giappone, la cui capitale è Iedo. La Persia, l'Arabia, l'India, il Turchestan, sono regioni vastissime dell'Asia divise in più stati, e dominate da diversi principi. Oltre a questi molti altri stati trovansi in Asia che qui non ricordiamo per brevità.

Stati dell'Affrica de'quali dee farsi menzione sono; lo stato di Tripoli, la cui capitale è Tripoli; lo stato di Tunisi, la cui capitale è Tunisi; lo stato di Algeri, la cui capitale è Algeri; l'impero del Marrocco, la cui capitale è Marrocco; l'Egitto retto da un Vicere il quale è tributario dell'Impero Ottomanno; la capitale dell'Egitto è il Cairo. Oltre a questi più altri stati noveransi in Affrica.

Gli stati principali dell'America sono; gli Stati-Uniti che formano una confederazione di ventiquattro repubbliche note sotto il nome di *Unione;* il Messico confederazione di diciannuove repubbliche; il Guatimala confederazione di cinque repubbliche; la Colombia confederazione di tre repubbliche; l'impero del Brasile, la cui capitale è Rio-Ianeiro; la repubblica del Perù la cui capitale è Lima; la repubblica del Chili, la cui capitale è Santiago; la repubblica di Bolivia, la cui capitale è La Plata; la confederazione del Rio della Plata composta di quattordici Stati; la repubblica dell'Uraguai, di cui la capitale è Monte-Video; il dittorato del Paragnai, la cui capitale è l'Assunzione. Molte altre regioni oltre a queste sono in America; fra le quali ve n'ha che appartengono alla Russia, all'Inghilterra, alla Spagna, e ad altri governi d'Europa; ve n'ha altresì che sono tuttavia deserte o abitate da popolazioni indigene ancora selvagge.

Abitata pressochè tutta da popolazioni indigene selvagge è l'Australia; le sue coste però sono in gran parte occupate da popolazioni alquanto incivilite.

Capo 4.° *La Toscana.*

Ogni stato è diviso in parti; le quali sono più o meno grandi secondo il loro numero, e secondo l'estenzione dello stato. Le diverse parti di uno stato si chiamano per lo più *provincie.*

La Toscana è divisa in cinque parti, le quali si chiamano *compartimenti.* Ogni compartimento prende il suo nome proprio dalla città principale che in esso si trova. I cinque compartimenti della Toscana sono; il compartimento di Firenze, il compartimento di Pisa, il compartimento di Siena, il compartimento d'Arezzo, il compartimento di Grosseto.

Nel compartimento di Firenze si contano otto città; cioè Firenze, Fiesole, Prato, Pistoia, Pescia, San Miniato, Volterra, Modigliana. Nel compartimento di Pisa se ne contano quattro, e sono Pisa, Livorno, Pontremoli, Pietrasanta. Nel compartimento di Siena se ne contano quattro, cioè Siena, Colle, Montalcino e Pienza. Nel compartimento d'Arezzo se ne contano cinque, e sono Arezzo, Chiusi, Cortona, Montepulciano, e San Sepolcro. Finalmente nel compartimento di Grosseto se ne contano quattro; Grosseto, Massamarittima, Piombino e Orbetello.

Ciascuno di questi cinque compartimenti è diviso in parti che si chiamano *comuni* o *comunità;* così una comunità non è altro che una estenzione più o meno grande di territorio. Ogni comunità è poi rappresentata da un *magistrato* composto di più persone; delle quali una presiede a tutte le altre, ed ha il nome di *Gonfaloniere.* Il magistrato provvede a tutti i bisogni del comune, alla costruzione e al mantenimento delle strade, degli argini de' fiumi; fa che non manchino ponti da traversarli.

Il compartimento di Firenze comprende novantuna comunità; quello di Pisa ne comprende cinquantuna; quello di Siena trentatre; quello di Arezzo quarantotto; quello di Grosseto ventiquattro. In tutta Toscana sono duecento quarantasette comunità.

Oltre le venticinque città rammentate sopra si trovano in Toscana molte terre, borghi, villaggi, borgate e castelli; sono riunioni di case che non possono chiamarsi città a cagione della loro piccola estensione.

Le terre, i borghi e i villaggi si chiamano pure paesi o paesetti. Un villaggio è più piccolo d'un borgo; un borgo più piccolo d'una terra. Nei borghi sono case e botteghe più a uso di città. Nelle terre poi sono più case e botteghe che nel borgo, e tutto è molto somigliante a quel che si vede nelle città grandi.

La differenza poi di borgata a borgo consiste in questo; nelle borgate le case sono unite come quelle del borgo; il borgo ha forma di paesetto più della borgata; il borgo può essere vicino ad una città ed anche contiguo; le borgate ordinariamente ne sono lontane.

Il castello infine è un luogo chiuso, e cinto di mura come quello delle fortezze o di alcuna città; esso però non potrebbe chiamarsi città a cagione della sua estensione, la quale è ben piccola al paragone di quella delle città che sono cinte di mura.

Terre e borghi considerevoli del compartimento di Firenze sono Empoli, Fucecchio, Pontassieve, Borgo San Lorenzo. Terre e borghi considerevoli del compartimento di Pisa sono Lari, Pontedera, Seravezza, Barga, Fivizzano, Bagnone. Terre e borghi considerevoli del compartimento di Siena sono San Geminiano, Radicofani, Poggibonsi. Terre considerevoli del compartimento d'Arezzo sono Montevarchi, Foiano, Anghiari, Castiglion Fiorentino, Poppi. La sola terra del compartimento di Grosseto che meriti di esser notata è Pitigliano.

Capo 5.° *La serie dei Granduchi di Toscana.*

Non esiste stato che nel corso degli anni non sia andato soggetto a cambiamenti notevoli di governo. Firenze non sempre è stata sotto il governo dei Granduchi.

Prima dell'anno 1531 il popolo fiorentino eleggeva da se i

capi da cui voleva essere governato; questi capi venivano di tanto in tanto cambiati, acciocchè a tutti i fiorentini più ragguardevoli fosse dato di governare e comandare. Allora Firenze era repubblica. Repubbliche furono un tempo anche Pisa, Siena, Pistoia, tutte città di Toscana.

Firenze soggiogò Pisa e la fece sua. Coll' andare del tempo una famiglia fiorentina, la famiglia Medici, molto ricca (e per questo potente) ed assai influente sul popolo si rivestì della sovranità assoluta. Alessandro dei Medici fu il primo sovrano di Firenze, e di tutte le città e terre che formavano con Firenze uno stato solo; questo sovrano ebbe il titolo di Duca. Ad Alessandro successe Cosimo, prima duca anch'esso, di poi Granduca. I successivi Granduchi furono Francesco, Ferdinando, Cosimo secondo, Ferdinando secondo, Cosimo terzo, Giangastone. In Giangastone, il quale regnò fino all' anno 1737, si spense la famiglia dei Medici. Egli fu il settimo ed ultimo Granduca di quella famiglia. Dopo di lui la Toscana passò sotto il governo di altri principi; il primo dei quali fu Francesco di Lorena che in Toscana si chiamò Francesco secondo. A Francesco successe Leopoldo, il primo granduca di questo nome. Quindi Ferdinando terzo. Durante il governo di Ferdinando terzo (perchè varie nazioni e popoli non lontani da noi furono agitati da guerre), la Toscana andò soggetta anch' essa a più cambiamenti di sovrani e di governo. Vi fu un tempo, nel quale Ferdinando terzo cessò di regnare in Toscana; ma ricomposta la pace, egli tornò sul suo trono. Nel 1824 successe a lui Leopoldo secondo, che è il nostro Sovrano vivente, e l'attuale Granduca di Toscana.

APPENDICE

I. RAGIONAMENTI MORALI D'UN FANCIULLO.[1]

1.° *L'infanzia.*

Non è gran tempo ch'io sono al mondo Una culla è stata il mio primo ricovero. Mio padre e mia madre hanno provveduto ai bisogni della più debole e più povera creatura. Non ho potuto sorridere alle carezze della mia mamma che dopo alcune settimane. Non sapeva esprimere i miei desideri che col pianto, e colle strida. Io era muto.

La mia mamma mi ha insegnato ad articolare le parole. Ah quanta è stata la sua pazienza, la sua bontà! quante volte nella notte si è privata di dormire per nutrirmi e asciugare le mie lacrime! Dio l'aveva posta come un Angiolo Custode accanto alla mia culla. E potrei io non esserle grato per tanti benefizi, per tante cure! sarei un ingrato; sarei indegno di camminare alla luce del sole; indegno di esser chiamato figliuolo di Dio.

Io vivo quaggiù in mezzo alla diletta famiglia del Signore; egli non mi ha posto tra i suoi figliuoli, perchè io diventi il loro tormento. Mi ha dato un cuore sensibile per amarli tutti come me stesso. Io non imiterò le belve. Non sono io ricoverato, nutrito e vestito per le altrui fatiche? Compagni della mia vita io voglio per un sentimento di rispetto verso il nostro Padre comune vivere da buon fratello con voi.

[1] Questi ragionamenti sono tratti in gran parte dal corso di lingua materna del Padre Girard. V. Cours educatif de langue maternelle. Paris 1846.

2.° *Il levar del sole nella primavera.*

La terra è tuttora immersa nelle tenebre della notte. Tutto è silenzio; non si ode altro rumore che il mormorio del vicino ruscello. Nel cupo azzurro del cielo brilla un infinito numero di stelle. Oh quanto è maestosa la creazione di Dio onnipotente!

A poco a poco verso oriente il cielo comincia a schiarirsi. Il gallo mattutino ha già più volte annunziato il ritorno del giorno, e già gli astri spariscono l'un dopo l'altro. Non sentite voi il piacevole concerto che fanno gli uccelli nei boschi?

L'aurora si fa ad ogni istante più chiara e più luminosa. Ecco finalmente il sole. Oh! quanto è grande il Creatore, e quanto egli è ammirabile nelle sue opere.

Gli alberi non fioriscono solo per dilettare la nostra vista. Dai loro fiori nasceranno frutti da servire ai nostri bisogni e rendere più dilettevole la vita. Il comune Padre che nulla ha dimenticato di ciò che può render piacevole il viver nostro è quegli che ci provvede del nutrimento. Egli ci ricolma di grazie quando ancora meno lo meritiamo per la nostra disobbedienza. Che cosa adunque possiamo offrirgli in prova della riconoscenza che sentiamo per tutti i suoi benefizi? Egli non ha bisogno di noi! Ma nella sua numerosa famiglia sono molti esseri infelici; prodigare ad essi tutte le nostre cure è l'unico mezzo col quale noi possiamo rendergli palese la nostra riconoscenza. I servigi che noi rendiamo ai nostri fratelli sono da Dio considerati come fatti a lui stesso. Non è egli vero che un padre si rallegra della prosperità dei figliuoli?

3.° *La raccolta.*

Il calore dell'estate ha già fatto maturare il grano. Vedete voi come il vento ne agita le spighe già divenute gialle? Quel

campo è come il mare mosso dal vento. Le spighe si piegano sotto il loro peso; il mietitore si affretta a troncarle.

Qua e là si veggono compagnie di mietitori che atterrano le belle spighe. Per ogni dove risuonano i loro gioiosi canti. Il lavoro e la semplicità della vita procurano agli abitanti della campagna non pochi piaceri che sono sconosciuti agli abitanti della città.

I grani sono distesi lungo i solchi, affinchè si secchino. I mietitori riposano all' ombra benigna d' una querce. Veggonsi qua e là divisi in compagnie per prendere il frugale pasto, e ristorarsi dalla fatica. Per soddisfare al bisogno non è necessario avere una mensa lautamente imbandita.

I capi di famiglia danno il segnale. Si fanno tosto i fastelli, e subito vengono caricati sui carri. I carri sono trasportati lentamente alle case dei contadini. La raccolta è frutto della fatica dell' uomo.

Ogni uomo deve guadagnarsi il pane secondo la sua età, e secondo la sua condizione. Lo stesso Padre celeste non è egli sempre occupato nel procurare il bene delle sue creature? Ogni uomo inutile ai suoi simili non può piacere a Dio; è indegno di esser nutrito da lui.

4.° *Il tramonto del sole in un giorno d' estate.*

Il giorno è stato lungo e caldo. I coltivatori, mentre lavoravano i campi, hanno sofferto il caldo e la sete. Il fresco della sera li solleverà. Dopo il lavoro possiamo volere il riposo.

Già il sole si avvicina a gran passi al tramonto. Vi sono alcuni nuvoli nell' aria. Il sole si nasconderà dietro il velo dei vapori. D' un tratto è sparito. Oh! che meraviglioso spettacolo ci offrono que' vivi colori dei quali sembra dipinto il cielo.

Il giorno finisce. Il sole è sceso sotto l' orizzonte ad illuminare un' altra parte della terra, ed a riscaldarla col suo calore. Il nostro Padre comune benefica tutti i suoi figli ugualmente. Anco i nostri fratelli che abitano le altre regioni della terra

vivono dei suoi benefizi. Noi non dobbiamo invidiarglieli. Non hanno essi diritto quanto noi ai favori dell'eterna ed inesauribile Bontà?

Più non si sentono i gioiosi canti degli uccelli. Solo da quel cespuglio si partono alcune languide ma piacevoli voci. Questa è la voce dell'usignuolo. Ora è silenzio! anch'esso ha ceduto al bisogno ed alle attrattive del sonno.

5.° *Il lume di luna.*

La notte ha steso il suo oscuro velo sopra la terra. Ogni raggio di luce è spento intorno a noi, eccetto quelli delle lucciole, e dei bruci lucenti. Non è però così al di sopra della nostra testa. Nella oscura volta del cielo brillano migliaia di stelle. Chi sa quanto è prodigiosa la loro grandezza! Forse sono altrettanti soli pari a quello che illumina la nostra terra.

Ma che vedo? la luna che si mostra attraverso i rami degli alberi; essa giunge opportuna a dileguare l'oscurità della notte. La sua luce viene interrotta dai rami degli alberi che sono agitati dal vento. Fiaccola della notte tu non alteri mai il tuo regolare cammino! Una mano onnipotente regola il tuo corso per il bene di tutti gli abitanti della terra; tu sei cortese della tua luce a' buoni ed ai cattivi; colui che ti regola ti vuol benefica a tutti. Io non profitterò giammai del tuo lume per nuocere a' miei simili; ma ad esempio del comune Padre, ai buoni ed ai cattivi farò quel bene che posso per essere nel numero dei suoi più docili e più obbedienti figliuoli.

6.° *Le maraviglie del corpo umano.*

Io non potrò mai ammirare abbastanza le maraviglie del corpo umano. Come è possibile enumerare i preziosi benefizi che si hanno dagli occhi? Senza di essi non potrei ammirare le bellezze della natura, non potrei vedere i miei genitori, i miei compagni, gli animali, la terra, il cielo. Privato degli

occhi non potrei attender al lavoro. Oh quanto io compiango i poveri ciechi!

Come si può calcolare l'utilità degli orecchi? Per essi odo il canto degli uccelli; odo gli accordi armoniosi della musica. Per essi io giungo a conoscere i pensieri dei miei simili, a sentire le loro parole; senza gli orecchi non potrei conversare con loro. Oh quanto sono da compiangere i poveri sordi!

All'organo dell'udito corrisponde quello della parola. Colla lingua e colle labbra io articolo le parole; le quali mi giovano a manifestare ai miei simili i miei pensieri, i miei desideri. L'aria le porta alle loro orecchie. Non esiste messaggero più pronto e più fedele di questo. Oh che dolorosa cosa è l'essere muto!

Per mezzo delle gambe posso a mio piacere andare da un luogo a un altro. Anche la mano è pronta ad obbedire alla mia volontà. Le pitture, le sculture, le nostre abitazioni, le macchine d'ogni genere, come potrebbero essitere senza la mano dell'uomo?

7.° *L'anima paragonata al corpo.*

Per mezzo degli occhi io vedo; per mezzo degli orecchi odo; parlo per mezzo della bocca; colle mani agisco; mediante le gambe io cambio di luogo. Il mio corpo è il mio servo. Io sono il padrone di lui.

Senza di me le mie labbra non potrebbero articolare parola; senza di me le mie mani, le mie gambe, non si muoverebbero. Tutto il mio corpo senza la mia volontà, sarebbe immobile come un masso. Prende egli da se il suo nutrimento? Egli non fa cosa alcuna per provvedere ai suoi propri bisogni. Io solo ho cura di lui.

Il mio corpo non ha pensieri; non ha sentimenti, nè volontà; a me solo spetta la facoltà di pensare, di sentire, di volere. Egli è una cosa; io sono un'altra. Io sono anima immortale; son l'anima infusa da Dio nel mio corpo; sono uno spirito dotato

d'intelletto e libero nella sua volontà. Il mio corpo è cieco e insensibile. Tutti possono vedere questo mio corpo e toccarlo. Io non posso esser visto come non possono esser visti i miei pensieri.

8.° *Le piante, e il corpo umano.*

Io vedo un numero infinito di piante. Vedo gli alberi, gli arbusti e le erbe; io non conosco ancora i loro nomi; ma dovrò impararli per saperli usare al bisogno. Tutte le piante hanno qualche somiglianza fra loro; esse crescono; per crescere si nutrono.

Il corpo umano cresce anch'esso fino a certo punto. L'uomo adulto è stato prima bambino. Per crescere, e farsi robusto, ha dovuto nutrirsi. Noi abbiamo ogni giorno bisogno di nutrimento.

Gli uomini e le piante non si nutrono però nello stesso modo. Le piante hanno molte piccole aperture sulla loro superficie; di esse si servono per prendere gli elementi dell'aria necessari alla loro esistenza; hanno radici, e di queste si servono per prendere il loro nutrimento dalla terra; hanno nell'interno dei canaletti che servono loro per digerire: in essi formasi il sugo da cui sono nutrite. Questo sugo non è forse da assomigliarsi al sangue umano?

Le piante mettono le loro radici nella terra. Non possono muoversi dal posto ove sono piantate. Il nutrimento è loro dato dall'aria, dalla rugiada, dalla pioggia e dalla terra. Anche l'uomo è obbligato a nutrire il suo corpo. Deve però guardarsi dall'indebolirlo, e anche dal distruggerlo, colla intemperanza e cogli stravizi. Giorno verrà in cui dovremo render conto della nostra condotta anche a questo riguardo.

9.° *L'uomo, e le bestie.*

L'uomo appena nato è il più ignorante ed il più debole di tutti gli animali. Senza l'aiuto altrui egli morirebbe poche

ore dopo la sua nascita. Pressochè tutti gli animali non hanno bisogno dell' altrui assistenza. Essi trovano tuttociò che loro occorre, e sanno servirsene senza aver bisogno d' imparare, nè d' imitare l' altrui esempio. Da ciò viene l' uniformità delle abitudini di tutti gli animali d' una stessa specie.

La differenza enorme che esiste fra l' uomo e le bestie è facile a spiegarsi. Il fine dell' uomo è nobile e degno; è la beata eternità. Solo per l' educazione si può appianare la via di raggiungere questo fine. L' educazione affinchè riesca profittevole, esige da lui una docilità, una sommissione estrema, per un lungo corso di anni. Pur troppo è vero però che vi sono fanciulli, i quali si mostrano indocili alle ammonizioni dei loro genitori e delle persone da cui ricevono i buoni e salutari consigli! Ma avete mai visto che essi diventino uomini saggi e probi?

Rispetto alle bestie tutto si limita ai bisogni del loro corpo. La sola cosa cui son destinate è quella di servire all' uomo nei bisogni che egli può avere come animale della terra. L' uomo ha avuto un' anima che non perirà mai. La terra è come la cuna della sua infanzia. Egli non viene sulla terra che per imparare a conoscere la verità, e seguire il bene. L' uomo dopo aver lasciata la sua spoglia mortale va in un altro mondo a ricevere il premio della sua buona condotta, o la punizione delle sue cattive azioni. Perchè adunque mentre siamo sulla terra non mettiamo noi ogni premura nell' imitare la bontà del Creatore, ed esser così meritevoli delle sue ricompense nell' altra vita?

10.° *Iddio, e l' uomo.*

Una potenza superiore ha creato i primi esseri, i primi animali, le prime piante. Tutto, in cielo e sulla terra, ci mostra che questa potenza superiore è stata guidata da una sapienza infinita. Chi di noi sarebbe capace di creare un solo filo di erba?

Questa potenza sovrumana è pure infinitamente buona. In

tutto noi scorgiamo i suoi benefizi, e la cura che di noi ha. Essa ci ha posti sotto la magnifica volta del cielo, ed in mezzo a tante innumerabili meraviglie. Tutte le piante e tutti gli animali diversi che sono intorno a noi, sono stati da essa creati per noi. Essa non solo ha provveduto ai nostri bisogni ma ci ha pur date molte cose che servono al nostro diletto. A noi adunque non resta, dopo aver ringraziato la divina bontà di tutto ciò che ha fatto per noi, che dividerci i suoi doni da buoni fratelli, ed aiutarci scambievolmente.

Noi non possiamo vedere il Creatore di tutte le cose, e l'Autore della nostra vita. Esso è uno spirito invisibile come l'anima dell'uomo. Ma però noi possiamo vedere le sue grandi, portentose e sorprendenti opere. In esse noi possiamo ben vedere quanto sia grande la sua sapienza, la sua potenza, la sua bontà. Non tralasciamo adunque di ringraziarlo ogni giorno; qnando noi ommettessimo di farlo ci livelleremmo alle bestie che non hanno come noi un'anima ragionevole; esse non hanno colpe a motivo della loro ignoranza: noi non potremmo meritare l'amor di Dio se dimenticassimo la sua bontà.

11.° *Iddio padre comune degli uomini.*

Fra i popoli che abitano la terra esistono grandissime differenze. Ciascuno di essi ha un modo di vivere suo proprio; ciascuno un diverso linguaggio. Non lungi dalle nazioni incivilite esistono ancora popoli selvaggi, che non hanno alcuna idea di civiltà. La pelle stessa di questi popoli è diversa da quella degli altri.

Malgrado queste differenze l'essere nmano si ritrova dappertutto, e tanto rispetto al corpo come rispetto all'animo si mostra fornito di qualità che lo rendono superiore a tntti gli esseri della natnra. Tutti gli uomini sono capaci di conoscere nna legge di giustizia e di bontà, di credere nell'esistenza di nn Dio e di un'altra vita. Uno stesso sangue corre nelle vene di tutti gli uomini. Tutti sono discendenti di Adamo e d'Eva.

Tutto il genere umano ha in cielo uno stesso ed unico padre. Questo padre celeste non manca di accordare ogni giorno la luce del sole a tutta la sua terreste famiglia. Ogni giorno Egli la provvede del nutrimento necessario. Egli la stringe tutta al suo seno, e sempre le è largo d'amore e di cure. Su tutti i suoi figli egli sparge ugualmente i suoi benefizi. Giovare ad alcuno dei suoi figli è amar Lui. Recar danno al minimo di essi è cosa che dispiace a Lui sommamente, e che ci rende indegni del suo amore. Questo sentimento non si allontani giammai dal nostro cuore per tutta la vita.

II. REGOLE DI CIVILTÀ ESPOSTE AL POPOLO.

1.° *La pulizia, e la nettezza della persona.*

Una delle cose che bisogna molto osservare per non comparire trascurati, e non esser tenuti per malcreati e rozzi è la pulizia della persona. Niente davvero più infastidisce e ributta che una persona sudicia, e non curante della nettezza. Il tenersi puliti giova a conservare la salute, e fa che di migliore animo si lavori e si attenda alle nostre occupazioni. Il sudiciume è causa di quella noia e irrequietezza che ci rende increscevole ogni cosa.

Voi domanderete in che consistano la pulizia e la nettezza della persona. Vi dirò adunque che la pulizia e la nettezza della persona consistono nell'avere la faccia, le mani, e tutto il corpo puliti; puliti e pettinati i capelli; le unghie tagliate; puliti i denti; pulite le calze, la camicia, e tutte le vesti.

La faccia e le mani oltre lavarle ogni mattina, si debbono lavare quante volte occorre anche nel giorno; nè bisogna omettere di farlo prima di entrare in letto affine di non insudiciare le lenzuola specialmente essendo poveri, e avendo appena da cambiarle.

I piedi pure si debbono lavare ogni giorno, perchè il puzzo nauseante e nocivo del loro sudore fa che tutti vi sfuggano. Di più quello stesso sudore unito al sudiciume, fa consumare più presto le calze e le scarpe. Tutto il corpo infine dovete lavarvi più spesso che potete, specialmente nella stagione dell'estate, se volete star sani. Tanti piccoli mali che vengono specialmente ai bambini si evitano col tenerli puliti; la pelle dei bambini è delicata e col sudiciume si recide facilmente, e cagiona un frizzore dolorosissimo.

I capelli debbono essere ogni giorno pettinati, e spesso lavati con un poco di vino soltanto; la birra pure e l'acqua di rose giovano a conservare i capelli; anco l'olio può usarsi a renderli morbidi; ma l'aceto e gli odori li fanno cadere. Quanto ai capelli vi dirò ancora che ai bambini dovrebbero tagliarsi ogni mese; con questo mezzo non solo li farete crescere in maggior copia, ma li vedrete crescere uniti e belli. Procurate poi di tenere la pelle del capo sempre pulita e bianca come il resto del corpo. È falso il credere che quella specie di sudiciume che viene sulla testa dei bambini piccoli quando non si pettinano, sia utile alla salute, e che il lavarla col vino, l'ungerla col lardo lavato per ammorbidirla, possa nuocere; chi dice così non sa quanti mali vengono talvolta da quel sudiciume; esso produce gl'insetti schifosi che si annidano fra i capelli, e che danno tanta molestia. Anco certe brutte bolle, e talvolta la schifosa malattia della tigna sono prodotte dal sudiciume del capo. Chi ha il capo sudicio non avrà mai belli i capelli.

Le unghie ancora sì delle mani che dei piedi debbono essere custodite con diligenza e tagliate spesso; quelle delle mani affine di non lasciarvi entrare il sudiciume che è così laido a vedersi; e quelle dei piedi per evitare che s'incarniscano e facciano marcire le dita.

Procurate che i denti si mantengano puliti, perchè il tenerli sudici fa che si guastino facilmente; quel tartaro giallo che non pulendoli vi si appiccica sopra, rode lo smalto bianco di cui i denti sono ricoperti, e quando ciò avviene si guastano sicuramente e cagionano dolori acutissimi. Voi non avrete provato il dolore dei denti; desidero che non lo proviate mai; avrete però veduto persone che ne soffrono, e avrete sentito parlare del grande dolore cagionato da questo male. Or bene tenendo i denti puliti ne eviterete la causa più comune; ed allora anco il vostro fiato sarà migliore; il puzzo che viene dai denti non puliti è veramente disgustoso.

Le vesti debbono esser nette da ogni lordura; il levare una macchia dal vestito è poca fatica; il lasciarla vi fa acquistare

il nome di persona sudicia. Se portate le vostre vesti rotte invece di rattoparle con diligenza e ricucirle, passerete per trascurati ed oziosi, e farete credere a tutti di non saper mettere un punto; una toppa, dice il proverbio, fa onore a chi la porta. Se avrete cura di ricucire il più piccolo sdrucito o il primo strappo delle vostre vesti le manterrete più lungo tempo, e non sarete straccioni.

Cosa più d'ogni altra vergognosa sarebbe il portare la camicia e le calze sudicie; l'acqua non si compra; e la biancheria quanto più spesso si lava, tanto meglio si mantiene; si dura anco meno fatica a farla pulita. Le persone che hanno sudicie le vesti mandano un puzzo nauseante che disgusta chiunque. Il primo mezzo per conciliarsi l'affetto delle persone è il mostrarsi puliti; se uscirà dalla vostra persona qualche odore spiacevole nessuno si curerà di stare con voi; tutti vi sfuggiranno.

2.° *Il contegno nello stare, nel sedere, e nel camminare.*

La persona vostra si deve tenere sempre diritta sia che siate in piedi fermi, sia che camminiate. Diritta dovete tenere la vita anche quando siete seduti. Guardatevi soprattutto dal piegare la testa all'innanzi, o sulle spalle.

Quando state in piedi davanti alle persone superiori a voi, badate di non tenervi sopra un piede solo, di non appoggiarvi al muro, ai tavolini, alle seggiole, a ciò che avete d'intorno.

Anche sedendo in presenza d'altri tenete diritta la vita, non vi torcete, non vi sdraiate, non vi sostenete il capo mettendo le mani sotto il mento; guardatevi dal tenere le gomita sulla tavola; in primo luogo perchè questo è atto sconveniente; in secondo luogo perchè appoggiandovi continuamente sulle gomita, le vostre vesti più facilmente s'insudiceranno e si logoreranno.

Tenete raccolte le gambe, non distese, nè con un ginocchio sull'altro; anco i piedi fareste cosa molto disconveniente a te-

nerli l'uno sull'altro; e poi insudicereste le vostre calze e le scarpe.

Sappiate che il tenere mal composta la persona oltre esser cosa sconveniente e brutta a vedersi è pur cosa molto dannosa ai fanciulli; i quali avendo le ossa non dure quanto quelle degli uomini adulti si torgono e vanno incontro a quelle brutte deformità che spesso cagionano ancora gravi malattie. Talvolta le deformità della persona nascono da malattia inevitabile, ed allora sono ben da compiangere le persone che ne sono percosse. Molte volte però avendo cura di tenere ben composto il corpo possono i bambini perdere certe piccole deformità che hanno dalla nascita, o che sono prodotte da debolezza. Non dovete adunque mai dimenticare di tenervi bene sulla persona se vorrete crescere sani e diritti.

Camminando non dovete saltare, nè correre; dovete andare con passo moderato; senza levare troppo in alto i piedi; senza batterli troppo forte; non dovete neppure strisciarli per terra.

Vi sono fanciulli ed anche uomini fatti che nel camminare vanno barcollando colla persona, e buttano quà e là le braccia come chi semina; non li imitate, perchè chi va così si mostra veramente rozzo e incivile; ed anco è più facilmente soggetto a cadere e farsi perciò molto male.

Quando v'incontrate con persona superiore a voi e da voi conosciuta non siate il primo a fermarla, fatevi da parte per lasciarla passare quando essa volendo andar oltre trovi angusto il passo; levatevi il cappello, ed offritele il passaggio nel luogo più comodo; e se dovete unirvi a lei lasciatele il posto più onorevole che è alla vostra diritta quando si cammina in due, e nel mezzo quando si va in tre. Se la persona colla quale andate si arresta a parlare con alcuno ritiratevi, affine di non udire i suoi discorsi.

Se alcuna persona vi saluta non mancate di renderle il saluto; questo è un dovere; è pure dovere che siate i primi a salutare le persone superiori a voi sia per condizione, sia per autorità, sia per età. Il primo atto del saluto diretto a ogni

persona di riguardo dev' esser lo scuoprirsi il capo. Le donne salutando non si scoprono il capo; bensì piegano un poco la persona, e con ciò fanno atto di rispetto.

3.° *Atti sconvenevoli nello stare innanzi agli altri.*

Or vi dirò degli atti che si debbono schivare come sconvenevoli nello stare innanzi agli altri.

Lo spogliarsi, il rivestirsi, il pulirsi le scarpe dalla polvere o dal fango, il tagliarsi le unghie, voi intendete bene esser cose da non potersi fare che alla presenza di persone le quali ci sieno molto famigliari.

Il mordersi le unghie, il mettersi le dita in bocca o nel naso, il grattarsi la testa o qualunque altra parte del corpo, il fare smorfie o modi sconci colla bocca, cogli occhi, colla fronte, lo stare a bocca aperta, il tener fuori la lingua, il morsicarsi le labbra, il pulirsi le dita o le mani colla saliva, sono atti sconvenientissimi; chi li fa è un uomo rozzo, un uomo incivile; chi li fa mostra di non aver nessun riguardo per le persone presenti.

Atti sconvenienti sono pure lo sdraiarsi sulle seggiole, lo stirarsi le braccia, il tossire e lo starnutare troppo forte. Badate di non spruzzare nel viso alle persone vicine quando tossite o starnutate; ad evitare questo inconveniente, dovete, tossendo o starnutendo, voltare altrove la testa e mettere il fazzoletto alla bocca o al naso.

Guardatevi dall' alitare in faccia alle persone colle quali parlate. Astenetevi dallo scaracchiare; tenetevi ancora dallo sputare, e quando siete costretti a farlo voltate la testa o allontanatevi di qualche passo dalle persone presenti. Non sputate mai sui pavimenti delle case che vedete custodite con particolare pulizia; mai sui tappeti di che li vedete ricoperti, e ciò non solo per reverenza al padrone, quanto ancora per non macchiarli e guastarli.

Modi da evitarsi come incivili sono il parlare, o ridere fra se in presenza di altri; il ridere smacellatamente per cose inette;

il leggere ad alta voce, il canterellare, il discorrere, quando altri legge sommessamente e dimostra di aver bisogno di quiete; il rimaner seduti mentre persone superiori a voi stanno in piedi; il voltare ad altri le spalle; il toccar la mano, la spalla, l'abito della persona con cui si parla; l'accostarsi a quei che parlano segretamente fra loro; il chiamar da lontano le persone con urli assordanti o con modi da indurre altri a voltarsi, e fermarsi. Il parlare in segreto ad alcuno, perchè i presenti non odano le vostre parole è pur cosa incivile; com'è incivile lo stendere la mano davanti ad una persona per ricevere o dare alcuna cosa ad un'altra.

Modo da doversi fuggire è pure lo sbadigliare, come da taluni si usa villanamente, in presenza d'altre persone; chi ciò fa mostra di avere a noia quelle persone istesse, e di desiderare di andarsene e d'allontanarsi dal loro cospetto. E quando non potete evitare questo brutto atto, talvolta cagionato da vero malessere fisico, abbiate cura di mettere la mano alla bocca e di voltare la faccia.

4.° *Atti contrari alla decenza.*

Seguitando il discorso sul contegno che dovete tenere volendo vivere da persone costumate e pulite, eccomi a parlarvi d'altra cosa contraria non solo al buon costume, ma veramente contraria alla decenza. Per pulizia di discorso dovrei non fervene parola, e affatto tacerla; tanto è schifosa e laida solo a dirsi! ma appunto per questo non voglio astenermi dal mostrarvi tutti i mali che ne vengono non evitandola. Tanto più che essendo diventata a nostra vergogna cosa assai comune è necessario che ogni onesta persona si adoperi di far conoscere quanto sia indecente, quanto sia dannosa alla città e pregiudicevole alla salute pubblica. Non poche sono le persone che dimenticando ogni riguardo si fanno lecito di prevalersi delle pubbliche strade come d'un *luogo comune*. Sicchè non si vergogna-

no da sudice e schifose come sono, di soddisfare alle loro necessità al cospetto di tutte le persone che passano. Passino pure uomini o donne, bambini o adulti, secolari o sacerdoti, non importa; fanno il comodo loro, e non guardano ad altro. Abituate ormai a tanta sudiceria non si curano neppure di nascondersi; non si vergognano, nè hanno rossore di passare da gente schifosa in faccia a tutti. Proprio si deve dire che non hanno rossore di mettersi alla pari delle bestie; anzi esistono bestie che nelle loro necessità sfuggono la vista dell'uomo, e si nascondono. E gli uomini esseri ragionevoli non avranno dunque rossore d'imbrattare le pubbliche vie, le case, i palazzi, gli edifizi che tanta fatica costarono ai nostri antichi, e le sacre mura istesse delle chiese? Non avranno ritegno di appestare l'aria e renderla malsana ai vicini? Non si asterranno dall'offendere il decoro della città? La quale dovremmo noi tutti avere a cuore affinchè pulita e netta d'ogni sozzura facesse bella mostra di se. Che cosa dirà, che cosa scriverà di noi la gente che si reca a vedere il nostro paese abbellito tanto e tanto arricchito di sontuose cose dai nostri antenati!

Ma senza entrare nel danno che ne soffre la città fatevi a considerare quanto sia indecente e sconveniente questa sudicia usanza. Voi sapete che lo spogliarsi e il vestirsi non sono cose da farsi al cospetto delle persone che non ci sono molto famigliari: or molto meno non dovrà farsi atto sì sconcio alla presenza del pubblico. Chi ciò si permette non solo mostra di non conoscere la buona educazione, ma pur manca al buon costume, alla decenza, e per servire al comodo suo non guarda al male che fa col suo esempio; costui preferisce dare a tutti una brutta idea di se piuttostochè soffrire un momento per cosa che mille volte avrà pazientemente sopportata.

Avvertite ancora che se avviene di dover camminare in strade malconcie e insudiciate d'immondizie animali, gli abiti e le scarpe si macchiano, s'appuzzano, e dopo si dà incomodo a chiunque si accosti a noi. Ed oggi (cosa vergognosa a dirsi!) non sempre si trova maniera di evitare questo schifoso sudiciu-

me, perchè spesso non v'ha in una via, per dove si debba passare di necessità, un palmo solo di spazio pulito.

Tutto ciò basti a farvi conoscere il male che si commette, il danno che si fa, il pregiudizio ancora che si reca al proprio decoro, quando si manca alla decenza. Chi ha mancato procuri adunque di cambiare costume; chi non ha mancato ammonisca gli altri, faccia loro vedere il male che fanno, e li metta sulla via di correggersi.

5.° *Atti da evitarsi come dannosi alle bestie.*

Voi sapete che l'uomo non è il solo animale capace di sentire le impressioni piacevoli e le dolorose. Le bestie ancora di molte impressioni si consolano; di molte impressioni si rattristano; si spaventano alle minaccie; soffrono alle percosse, e coi gemiti e coi gridi manifestano i loro dolori, i loro spasimi, e sono in questo non punto diverse da noi. Che cosa fanno adunque coloro che maltrattano le bestie come se fossero insensibili? Che cosa fanno quei che incrudeliscono contro di loro, le minacciano, le percuotono, e le fanno soffrire? Costoro certamente mancano ai doveri di carità. Chi è indifferente ai dolori delle bestie e le molesta con strapazzarle e martoriarle, non ha in cuore alcun sentimento di pietà.

Dio concesse all'uomo la padronanza su tutte le bestie, non già perchè potesse maltrattarle; ma solo perchè lo servissero, lo aiutassero secondo le loro facoltà, e le loro forze.

Chi non vede l'amore del Signore Iddio verso tutti gli animali? A tutti egli dà di che vivere e nutrirsi. Mirate gli uccelli; essi non seminano; essi non mietono; non accumulano nei granai le messi; ma il Padre celeste li prepara il necessario cibo. Ciò mostra che la grande bontà del Creatore provvede paternamente alla sussistenza delle bestie come alla nostra, perchè tutti siamo sue creature. Come può adunque l'uomo avere tanto di crudeltà da tormentarle e straziarle? Dio le ha messe al mondo e le alimenta. L'uomo dovrà adunque molestarle, martoriarle, renderle infelici?

Ma voi direte; alcune bestie non le uccidiamo noi per mangiarle? Uccidere gli animali per nutrirsi della loro carne è cosa necessaria e naturale. Iddio lo permette, anzi lo vuole, e ve lo dice nella Scrittura. Non permette però che si uccidano gli animali senza necessità, che si tormentino, che si facciano soffrire per malignità, e per passatempo. Anzi dovendolo uccidere sia per mangiarle, sia per difenderci dalla loro ferocia, sia per liberarci dai danni che ci possono recare, non permette neppure che si facciano morire lentamente e con prolungati supplizi.

Anco le bestie destinate a dividere coll'uomo le fatiche del lavoro, il bue, l'asino, il cavallo, il cammello, il renne, e più altre, non si debbono opprimere con fatiche superiori alle loro forze, nè si deve abusare della loro docilità. Iddio come comanda che l'uomo si ristori dalla fatica col riposo, così vuole che l'uomo istesso faccia riposare le bestie quando il lavoro potrebbe a loro nuocere e farle soffrire. Udite in qual modo egli abbia parlato all'uomo « Tu devi lavorare per sei giorni ad eseguire tutte le tue faccende, ma il settimo giorno è il sabato del Signore Iddio tuo; allora nè tu, nè il tuo figliuolo, nè la tua figliuola, nè il tuo servo, nè la tua serva, nè tutto il tuo bestiame hanno da lavorare ». Queste parole si leggono nelle sacre scritture. Egli dice adunque che neppur le bestie debbon nei dì festivi sottoporsi ai lavori cui non deve attendere l'uomo.

Ma che sia dovere dell'uomo lo aver cura degli animali, di compassionarli e amarli, Iddio lo ha pure insegnato, ed egli ha detto « nessuno è in diritto di rifiutare il suo aiuto ad una bestia che sia caduta sulla via, ma è obbligato anzi a prestarle ogni soccorso. » Egli ha detto altresì che chiunque vede cadere una bestia sotto il carico la deve alzare e soccorrere; e deve farlo ove anche la bestia sia proprietà del suo nemico.

La dolcezza verso le bestie rende più dolce l'uomo verso i suoi simili. I fanciulli che hanno degli animali, che li accarezzano, e li amano non saranno capaci di non amare i loro simili. Chi è disumano e insensibile contro le bestie mostra di avere un cuore perverso, e chi ha un cuore perverso è disuma-

no e insensibile ancor verso l' uomo. Chi dicesse che si danno persone tenere e dolci colle bestie, disumane coi loro simili, mostrerebbe di non aver conosciuto queste persone in tutti i loro atti. Si vedono, è vero, persone amare teneramente un cagnolino, fargli carezze, dargli cibi squisiti, e trattare spietatamente i servitori. Ma quelle stesse persone come amano il cagnolino amerebbero esse un altro cane qualunque? gli farebbero le stesse carezze, gli userebbero le stesse cure quando fosse malato? No davvero; dunque il loro affetto per il cagnolino non è amore e pietà per gli animali; solo è una passione disordinata, un capriccio, un affetto che limitandosi a quell' oggetto solo, non estendendosi a tutti gli animali, non è degno di lode.

Dovete adunque riconoscere che maltrattando gli animali, sia per capriccio, sia per malignità, sia, come taluni fanno per passatempo e per giuoco, si commette un' azione indegna, un' azione peccaminosa, perchè è contraria alle parole delle divine scritture. Gli animali vivono come noi, sentono come noi, come noi provano la fame e la sete, provano come noi impressioni piacevoli e impressioni dolorose, vanno come noi soggetti alla morte, e morti, i corpi loro si corrompono e si putrefanno come i corpi umani; hanno dunque molte qualità somiglianti alle nostre; non dobbiamo adunque fare a loro ciò che non vorremmo che fosse fatto a noi stessi.

6.° *Atti da evitarsi come dannosi alle altrui proprietà campestri.*

Sebbene voi abitanti della città abbiate meno occasione dei campagnuoli di passeggiare nei campi, negli orti, nei giardini, pure perchè nella città ancora si trovano alberi che servono d' ornamento alle piazze, e orti ricchi di legumi e d' erbaggi, e giardini bellissimi uniti alle case ed ai palazzi, non voglio omettere di farvi parola del dovere d' ogni uomo onesto, non dirò di non portar via i prodotti, ma neppur di toccare le piante in modo da guastarle o danneggiarle. E di ciò io vengo a parlarvi tanto più volentieri inquantochè voi mancate talvolta a

questo dovere senza farvene scrupolo, e talvolta per mera inconsideratezza e senza cattiva intenzione. L' inconsideratezza vostra può mettervi però alla pari del ladro, il quale per l'avidità del rubare non guarda a svellere piante, a squarciare rami, a guastar lavori che costarono infinite cure d'uomini, e spese non lievi. Voi non svellete le piante per portarle via, non squarciate i rami per coglierne i frutti, ma ecco che cosa voi fate. Correndo inconsideratamente qua e là pei campi, pei giardini, per gli orti, pestate le erbe, guastate i cigli dei viali, guastate le fossine fatte a bella posta per lo scolo delle acque. Cogliendo qualche fiore non guardate se col fiore sbocciato cogliete pure i boccini non ancora aperti. Levando uno sterpo da una siepe non guardate se lasciate un'apertura da render la siepe inutile per la difesa dei campi. In somma cento cose fate per inconsideratezza da recare gravissimo danno.

Or questo vi avviene di fare per una ragione ch'io non voglio omettere di dirvi. Quando voi vedete un giardino che fa ricca mostra di fiori tutti bene ordinati e disposti con bellissima simmetria, voi non riflettete che a ridurlo in quel modo il padrone non guardò a spesa, e che il giardiniere non si stancò di faticare, di invigilare come meglio poteva e sapeva, perchè ora quella pianta, ora quell'altra crescesse e vegetasse bella e rigogliosa. Quando staccate un fiore, voi non pensate che quel fiore sarà forse la delizia del padrone contento di veder prosperare una pianta che crebbe per le sue assidue diligenze. Talvolta trovandovi vicini a un albero, la curiosità vi spinge a tirarne i rami per vederne le foglie, per vederne i fiori; frattanto quei rami si staccano, e se non si staccano affatto rimangono penzoloni e si seccano: così il povero padrone che ha comprata la pianticina e si è dato cura di annaffiarla, di custodirla, non può cavarne il frutto e il benefizio che se ne aspettava. Questo è il danno e il pregiudizio che recano i passatempi da voi creduti innocenti. Ma volete voi ch'io vi suggerisca il modo di astenervi dal fare queste cose? Eccolo. Dovete riflettere che colui il quale pianta un albero non si sottopone alla spesa ed alla fatica di

coltivarla che per due ragioni; o perchè serva d'ornamento al suo orto, al suo giardino, o per ricavarne un guadagno sia dai frutti, sia dai fiori, sia dalle foglie. Riflettete ancora che questo piccolo guadagno sarà in molti casi l'unico mezzo di sussistenza per lui e per la sua famiglia. Se porrete ben mente a questo nessuno di voi farà mai alcuna cosa che possa danneggiare le campagne altrui.

Danneggiare altrui nella roba è vietato da Dio nei suoi comandamenti. Danneggiare altrui nella roba è rubare; voi rubate quando guastando una pianta fate che non produca frutto; voi rubate quando guastando i cigli d'un viale obbligate il povero giardiniere a rifare il lavoro; voi rubate quando pestando le erbe, private il contadino del benefizio di tagliarle belle e cresciute, e di farne pasto al suo bestiame.

Fate adunque fermo proponimento di non metter le mani sopra alcuna pianta sia grande, sia piccola che non vi appartenga; e quando vi venga permesso di cogliere un fiore, un frutto, un ramo, fatelo con buon garbo e in modo da non pregiudicare alla pianta.

Voglio farvi ora una domanda; amate voi di passeggiare al sole o all'ombra nelle calde giornate di estate? Voi rispondete, all'ombra. E nei luogi aperti e non fabbricati come potete voi ottenere il benefizio dell'ombra se non cogli alberi? Or sappiate che questi alberi non si piantano già grandi e ricchi di rami e di foglie; si piantano piccolini, poi crescono e fanno l'ombra desiderata. Se i cattivi ragazzi per far fruste, mazze, e simili cose strappassero tutti i rami e facessero per modo che gli alberi crescessero stentati e miseri, potreste voi vedere la larghissima fronda che vi libera dai raggi ardenti del sole? No. Dunque non imitate quei cattivi ragazzi, anzi inculcate a tutti il dovere che ogni onesto uomo deve sentire di rispettare ciò che non è suo, ciò che fa comodo agli altri, e di non distruggere nè danneggiare le bellissime produzioni del suolo le quali sono pur opera della divina Provvidenza, e frutto della industria e della fatica dell'uomo.

7.° *Atti da evitarsi come dannosi alla città.*

Quando voi passeggiate in città avrete luogo di osservare le belle facciate dei palazzi, le statue, le fontane, le chiese che per la loro magnificenza sono l'ammirazione di tutti. Queste cose, voi lo sapete bene, sono state fatte da uomini che col loro ingegno, e coi loro sudori hanno saputo aggiungere non poca bellezza alla città. Nè lieve spesa questi monumenti costarono; il lavorare la pietra e i duri marmi per formare colonne, archi, cornici, lo scolpire ornamenti, statue, bassirilievi, è opera di lunghissimo tempo; l'inalzare una chiesa, un palazzo, è opera di molti uomini. Oltredichè dovete riflettere che le pietre e i marmi si scavano dalle viscere della terra, si trasportano in città dalle campagne, e ve n'ha che vengono da luoghi lontani di molte miglia; sicchè nel prezzo della materia si deve computare il dispendio della scavazione, e quello non lieve del trasporto. Materia, trasporto, e mano d'opera, sono le tre ragioni per le quali le opere d'arte riescono dispendiosissime. Ora se ad opere che tanta spesa e tanta fatica costarono, ci permettessimo di far cosa che potesse guastarle e deturparle noi ci renderemmo oltremodo colpevoli, e meritevoli del disprezzo di tutti i buoni cittadini; noi faremmo vedere di non curare il decoro della città e l'onore delle arti.

Mirate la nostra Cattedrale; questo edifizio che è dei più magnifici del mondo, fu cominciato nell'anno mille dugento novant'otto, cioè circa cinquecento cinquanta anni fa. Il decreto col quale dai Signori del governo si ordinava la costruzione di questo gran tempio era dettato con parole tanto solenni da far vedere quanto fosse grande l'amore di patria nel cuore dei nostri antenati; il quale giungeva a tale da non temere nessuna difficoltà, da non scoraggirsi alla vista degli ostacoli, purchè fosse cosa da tornare a onore è decoro della patria. L'animo loro si empiva di coraggio, e trovavano facili quelle cose istesse che ora indeboliti come siamo di spirito e di corpo, ci sem-

brano non fatte dalla mano dell' uomo. Dicevano nel decreto che siccome la prudenza d'un popolo d'origine grande è di procedere negli affari suoi in modo che dalle operazioni esteriori si conosca non meno il savio che il magnanimo suo operare; perciò si ordinava ad Arnolfo architetto di fare il modello o disegno della chiesa con quella più alta e sontuosa magnificenza che inventar si potesse dalla industria e valore degli uomini; dicevano altresì non doversi intraprendere le cose del Comune se il concetto non era di farle corrispondenti ad un cuore che vien fatto grandissimo, perchè composto dall'animo di più cittadini uniti insieme in un solo volere. E per vero la nostra cattedrale è tal monumento da mostrare quanto fosse grande e animoso il popolo fiorentino. Questo monumento può dirsi uno dei più vasti e magnifici del mondo. Non dubito che se qualche volta vi siete fermati ad osservarlo avrete dovuto rimanere sorpresi della sua magnificenza. Or ditemi non sarebbe un barbaro gusto il guastare a bella posta il più piccolo ornamento di sì magnifico edifizio? Non sarebbe una stoltezza non farne conto quanto merita, e non mostrarsi gloriosi di possederlo? Purtroppo il tempo che tutto offende, e tutto a poco a poco consuma, gli ha recato danno! non pochi pezzi di marmo erano caduti, non pochi ornamenti distrutti. Epperciò continuamente si spende per rifare questi ornamenti, per rimettere i marmi nei luoghi dove mancavano; e questi marmi nuovi voi li vedete dei vari colori, più freschi, più vivaci e non ancora ingialliti dal tempo come gli altri.

Or se mentre si fanno questi restauri con tanta premura di conservare il magnifico tempio nella sua antica bellezza, vi fosse chi si prendesse giuoco di mutilarlo, insudiciarlo non vi sdegnereste contro questo insensato!

Ma il Duomo non è il solo edifizio che Firenze possa gloriarsi di possedere. Santa Croce, Santa Maria Novella, Santo Spirito, San Lorenzo, il Palazzo Vecchio, il Palazzo Pitti, le logge dell'Orgagna, gli Ufizi, il David di Michelangelo, il Perseo di Benvenuto Cellini, il Cavallo di Gianbologna,

e più altre statue, chiese, palazzi, edifizi, sono cose da far maravigliare il mondo.

Non lungi dal Duomo avvi la chiesa di San Michele in Orto, detta Orsanmichele, altro bellissimo edifizio. Nelle nicchie esterne di questa chiesa si vedono non poche statue in bronzo e in marmo. E fra quelle in marmo ve n' ha una di Donatello celebre scultore fiorentino rappresentante San Giorgio; la quale essendo d' una bellezza senza pari non solo è ammirata da tutti ma serve ancora di studio agli artisti. Or credereste possibile che vi sia stato chi si prendesse piacere di mutilarla e guastarla? Mi direte di no, perchè voi non avete animo così cattivo da far simili cose; voi non credereste neppure che possano esser fatte da altri; non credereste che per mero diletto si guastino le cose che fanno onore al nostro paese. Ma purtroppo questi malvagi vi sono; e tempo fa vi fu chi ebbe il barbarismo di scagliare contro la bellissima statua del Donatello un sasso, e di guastarla. Coloro che amano le arti belle, che hanno a cuore il bene e il decoro della città fremono di queste cose, e non cessano di esortare i ragazzi a non abbandonarsi a simili eccessi di cattiveria. Ma i tristi non danno ascolto alle esortazioni delle persone dabbene. La statua è stata accomodata; ma frattanto essa non è più l' opera perfetta di quel sommo artista; è un monumento raccomodato che vale la metà di prima. Di questa guisa la città perde le sue più pregevoli ricchezze.

La piazza del Granduca è una maravigliosa riunione di bei monumenti. Chi si permettesse deturparli offenderebbe la città; farebbe un danno all' arte e a tutti quelli che alla scultura si applicano, perchè guasterebbe quelle opere che servono di modello e di scuola a chi studia.

Ma non solo questi capi d' opera debbono rispettarsi; qualunque fabbrica, tutto ciò che fa parte della città è dovere di buon cittadino procurare che si conservi nel suo migliore stato.

Colui che possedendo una casa si dà pensiero di abbellirne la facciata e di ornarla, fa cosa di cui tutti i cittadini dovrebbero sapergli buon grado, perchè si può ben dire che quella

facciata sia un ornamento di più per la città. Or quei cattivi fanciulli che si dilettano di sfregiare con sassi, coltelli, carboni, i muri che vedono fatti con accurata pulizia; che si dilettano d'incidere parole insulse sulle porte e sulle pareti delle case, sulle porte delle botteghe; di tingere i pioli, e i muricciuoli collocati davanti ai palazzi; di scalcinare e far cadere l'intonaco delle muraglie, nulla sentono per il decoro della città, e debbono aversi in conto di veri malfattori. E siccome mettono il padrone nella necessità di restaurare ciò ch'essi hanno guastato, e di spendere, perciò debbono considerarsi come veri ladri. Se i ladri portano via per l'avidità del rubare, questi dalla tasca del padrone tolgono quanto egli deve spendere in accomodare tutto il guasto fatto dalle loro mani. E se tutti si abbandonassero a far queste brutte cose, certo non esisterebbero nè case, nè monumenti, o almeno sarebbero così malconci da non poterne tollerare la vista. In fine vi dirò che questi sono passatempi vergognosi che ognuno deve, non dirò non permettersi, ma neppur tollerare che altri si procuri. E sono certo che dopo ciò che vi ho detto nessuno di voi si permetterà mai di recare il più piccolo danno a qual si voglia fabbrica o altra cosa che adorni la nostra città.

III. RACCONTI MORALI

Racconto I. *La striscia bianca.*

Affine di mostrarvi quanto sieno sciocchi e ridicoli i pregiudizi delle persone ignoranti vi narrerò il seguente fatto. Presso al villaggio di Niccosia non lontano da Pisa, trovasi un colle sul quale al dire di alcune donnicciuole vedevasi nella notte quando splendeva la luna, un'anima bianca lunga lunga che sembrava avere una gran cappa indosso; la quale dicevasi farsi visibile sempre più inoltrandosi nella strada che conduceva sulla cima del poggio, e quindi sparire d'un tratto. La più parte dei contadini del luogo prestava fede a tali parole, e tutti intimoriti non osavano mai passare di notte tempo dal luogo creduto incantato. Chi ne diceva una, chi un altra; ma il fatto è, che se di notte dovevano andare alla chiesa che era sulla cima del colle, nessuno aveva il coraggio di prendere quella strada, sebbene fosse molto più breve d'ogni altra.

Viveva in quel villaggio una ragazza per nome Maria; la quale svegliata com'era di spirito, non punto a tali cose credeva, e si rideva del timore che quasi era di tutto il paese. Essa non era mai passata di notte da quel luogo; ma appunto per questo le venne un gran desiderio di vedere che cosa fosse ciò che metteva nell'animo di tutti tanta paura. Infatti chiesto il permesso ai suoi genitori di recarsi una mattina alla chiesa, uscì di casa prestissimo con una buona vecchia da cui suoleva essere accompagnata. Suonavano le tre, e la luna illuminava ancora la collina.

La donna che accompagnava Maria presa essa pure dalla paura, aveva fatto di tutto per non andare; ma siccome Maria aveva fiducia di poterle mostrare quanto fosse vano il suo timore, la te-

neva allegra con mille discorsi ed intanto la conduceva quasi per forza verso il poggio. Giunte che furono al luogo donde si vedeva la creduta anima, la donna intimorita non voleva andare più oltre. Maria però che già credeva aver compreso la cagione del fenomeno, e amando di farla a lei pure conoscere, la prese sotto il braccio, e così l'obbligò a continuare il cammino. Frattanto guardando fissamente la striscia si accertò che quella altro non era che una parte di un' altra strada che suolevasi pur fare per salire al monte; essa era in quel punto assai ripida e lastricata, sicchè da lontano, al lume di luna appariva bianchissima. Avvicinandosi sempre più, la vecchia istessa ebbe ad esserne persuasa, e si vergognò della sua sciocca paura. Maria però a meglio persuaderla le fece rifare la stessa strada al ritorno, quando il giorno era chiaro, e le mostrò che quella parte di strada vedevasi sempre. La vecchia allora rise ancor più, perchè vide che coloro i quali presi dalla paura sceglievano l'altra strada per andare al monte, passavano appunto dal luogo istesso che visto da lontano li faceva rabbrividire; sicchè ringraziò Maria che col suo buon senso le avea tolto di mente un sì ridicolo pregiudizio. Non tutti però que' contadini ignoranti prestarono fede alle parole di Maria e della vecchia, ma condotti sul luogo videro quanto fosse ridicolo credere alle ciarle degl' ignoranti, e impaurirsi d' una mera apparenza prima di saperne la cagione.

Racconto II. *L'amore di Dio, e dei genitori.*

Gustavo e Giulia erano teneramente amati dai loro genitori, e questi corrisposti da essi con altrettanta affezione, avevano la consolazione di vederli obbedienti e premurosi di fare quelle cose soltanto che i genitori stessi gradivano e consigliavano.

Con tutto ciò i due bambini avendo preso a poco a poco l'abitudine di ritirarsi in fondo al giardino appena terminata la loro colazione, non si davano pensiero di tornare a casa che dopo un buon quarto d'ora.

Questa loro insolita condotta fece nascere nel babbo la curiosità di vedere quale oggetto potesse così regolarmente richiamare l' attenzione dei suoi figliuoli; i quali sino a quel tempo erano stati tanto amanti di attendere alle loro occupazioni che spesso lasciavano la colazione a mezzo per correre più presto al lavoro. — Che dobbiamo pensare di questo cambiamento? disse egli alla sua moglie. Se i nostri figliuoli prendono l' abitudine di stare in ozio, le buone disposizioni che hanno dimostrate fin qui a poco a poco spariranno, e spariranno ancora le nostre più care speranze, e la consolazione che abbiamo avuto sinora di vederli crescere buoni e obbedienti.— La mamma non potè rispondergli che sospirando; ma lo stesso giorno chiamati a sè i figliuoli disse loro.—Che cosa andate voi a fare figliuoli miei così di buon ora nel giardino? prima di divertirvi potreste aspettare che le vostre occupazioni fossero finite. — Gustavo e Giulia non risposero, ma abbracciarono più teneramente del solito la loro mamma.

La mattina seguente, quando essi credevano di non essere veduti da nessuno, s' incamminarono pian pianino verso il solito boschetto, il quale era in fondo al gran viale del giardino. La mamma volendoli cogliere sul fatto li seguiva, e per non esser vista, camminava all'ombra di una folta siepe. Allorquando fu prossima al boschetto, si pose in luogo da dove poteva tutto osservare a traverso degli alberi. Ma! qual gioia provò mai il suo cuore, appena vide i suoi due figliuoli mettersi in ginocchioni a mani giunte, e pregare! Gustavo diceva la preghiera, Giulia la ripeteva con lui, e queste erano le parole: — Iddio Signor nostro, ti preghiamo di non far morire i nostri genitori prima di noi. Noi li amiamo tanto, e la nostra contentezza sarà di poter fare la loro felicità quando saremo grandi. Fateci buoni, fateci virtuosi, acciocchè il nostro babbo e la nostra mamma si rallegrino ogni giorno di averci data la vita. Ascoltaci Signore. Tu vedi che noi vogliamo fare quanto è nei tuoi comandamenti. — Dopo questa preghiera si alzarono tutti e due, e tornarono a casa tenendosi per la mano.

La madre sorpresa corse subito dal suo marito per narrargli quanto aveva veduto e udito: la consolazione che n'ebbero quei buoni genitori fu tale che dovettero piangere insieme.

Racconto III. *I due soldi.*

Un povero vecchio cieco veramente infelice era seduto lungo la via maestra, ed inalzava la sua lamentevole voce, ogni qual volta udiva avvicinarsi il calpestio dei viandanti; ei non aveva altro mezzo di sussistenza che ciò che a lui veniva dato in carità.

I viandanti compassionevoli gli erano generosi di qualche limosina; quei che non si sentivano commossi dalla sua sventura, e quei che non avevano nulla da dargli passavano oltre dicendogli — Dio vi provveda — Il povero vecchio di tutto soddisfatto, pregava Iddio ugualmente per questi e per quelli.

Un fanciullo (il quale chiamavasi Piero) si recava per questa via ad un vicino villaggio ove era una fiera; egli doveva rimanere l'intiera giornata presso una sua zia. Passando innanzi al povero cieco si arrestò a considerarlo con aria compassionevole. — Povero uomo! disse fra se, non può vedere i campi, nè la bella luce del sole; egli è come quando io tengo gli occhi aperti in mezzo alla più oscura notte; ei non può neppur lavorare, e morirebbe di fame se lo abbandonassero i suoi benefattori. Oh quanto dispiacere provo io di non aver nulla da dargli! Quando sarò grande, farò la limosina a tutti i poveri che incontrerò. —

Così parlava egli fra se guardando il povero cieco. — Dio vi benedica galantuomo; disse ad alta voce e seguitò il cammino. — Il cieco rispose —.mille grazie mio caro bambino! Dio benedica ancor voi, e vi faccia diventare un uomo d'onore. —

Questo augurio del cieco intenerì maggiormente il cuore del fanciullo; e colle lagrime agli occhi esclamò — Oh quanto sono infelice di non aver niente da dargli. —

A poco a poco l'impressione che la vista di quell'infelice

aveva fatta nell' animo di Piero svanì, per effetto ancora dei nuovi oggetti che si presentavano a lui cammin facendo: la vista d' una ridente campagna, i fiorellini di campo ch' egli prese a cogliere con infinito piacere, l' incontro dei numerosi viandanti che si recavano alla fiera, e più altre cose, fecero sì ch' ei dimenticasse il povero cieco.

Così piacevolmente camminando era quasi giunto al villaggio, e già ascoltava il suono d' un trovatore[1] che faceva ballare la gente sotto l' ombra d' una vecchia querce, quando scorse per terra una moneta, quasi nascosta fra la polvere. Egli non tardò a raccattarla: era una moneta di due soldi. Il suo cuore palpitò di vera contentezza, ed il suo primo pensiero fu quello del povero cieco — s' io corressi indietro, diceva, e gli dessi questi due soldi. . . — ma rimaneva incerto; e volgendosi indietro osservava il lungo cammino; poi riflettè che in meno d'un quarto d' ora egli avrebbe potuto mandare ad effetto il suo pensiero e che sebbene venisse a ritardare la sua gita, pure per fare una buona azione non bisognava guardare a poca perdita di tempo. Ciononostante una certa vanità venne a turbare il primo moto del suo buon cuore; pensò che con quei due soldi egli avrebbe potuto comprare qualcosa alla fiera, e che gli sarebbe dispiaciuto troppo il passeggiare in mezzo a tante belle cose senza comprarne nessuna, e far vedere a tutti quei mercanti che non aveva intasca neppure due soldi da spendere. L' idea però che forse il povero cieco non avesse nulla da desinare, e che con quei due soldi avrebbe potuto comprarsi del pane per tutta la giornata tornava a riconfortarlo nella sua buona intenzione. — Io troverò da desinare, egli diceva, dalla zia; sarò abbondantemente nutrito, e potrò anco comprarmi dei pasticcini alla fiera; andiamo, andiamo, portiamo al povero cieco i due soldi, i quali non sono insomma neppur miei o non debbo esitare a farne buon uso. — Nullameno si soffermò di nuovo

[1] Si chiamano *trovatori* gli antichi poeti provenzali; era loro uso di andare di luogo in luogo cantando le loro romanze.

soggiungendo — davvero è un gran pezzo che non ho in tasca due soldi! —

Or mentre egli stava così bilanciando i diversi sentimenti dell'animo suo, rimanendo sospeso fra il desiderio di far del bene ad un infelice e quello di comprare alcuna cosa da piacergli, ginnse una truppa di ragazzi della sua età, la quale seguitava un burattinaio che faceva ballare Pulcinella. Egli subitamente s'intruppò con gli altri persuaso che Pulcinella dovesse divertirlo moltissimo. Il burattinaio installò il suo teatro sulla piazza, e cominciò a recitare la sua commedia per attirare spettatori.

Qnello spettacolo però non era che un primo saggio dei divertimenti che offriva la fiera. Ma dove la folla era maggiore fu annunziato ad alta voce un spettacolo assai più magnifico; era una lanterna magica, nella quale si vedevano, per due soldi, cose maravigliose; i Re, gli uomini illustri, le principali città del mondo, il sole, la luna, ec. Tutto ciò avrebbe tentato i meno curiosi; perciò infinito numero di persone entrava nella stanza. Il solo bambino di cui abbiamo parlato rimaneva indeciso sulla porta, facendo saltellare nella sua tasca la preziosa moneta di due soldi.

L'uomo che invitava la gente ad entrare per aver maggior concorso procurava di pungere l'amor proprio degli astanti dicendo. — Sì, signori miei, per privarsi d'un sì bello spettacolo, bisognerebbe non aver in tasca neppure due soldi! sì davvero (alzando maggiormente la voce), bisognerebbe non avere neppur due soldi! — Per caso dicendo queste ultime parole fissò lo sguardo nel bambino; questi supponendo che a lui solo fosse diretta l'apostrofe, si pose in dignitosa attitudine, tirò di tasca la sua moneta, ed entrò con gli altri. In questo movimento però è da supporsi che la sua curiosità fosse maggiore del sentimento di vanità eccitato nell'animo suo dal Ciarlatano. Comunque ciò fosse egli uscì dallo spettacolo, il quale non durò più d'un quarto d'ora, povero com'era prima d'aver trovati i due soldi. La memoria del povero cieco, che sempre stavagli fissa nel pensiero, amareggiava assai il piacere che aveva godnto; e quasi mortifi-

cato dai rimproveri interni del suo cuore, caminando a testa bassa se ne andò dalla zia, dicendo fra se, per quietare la sua coscienza. — Essa mi darà qualche danaro da spendere a mio modo, ed io lo serberò e lo porterò a quel povero cieco nel tornare a casa —.

Le cose però non andarono come egli se l'era immaginate. La zia lo accolse benissimo, ed anco assai meglio di ciò ch'ei meritava; gli diede molte cose com'egli sperava: dei pasticcini di crema, delle frutte candite, e mille altre ghiottonerie; ed intanto il povero cieco non aveva probabilmente neppure un pò di pane secco da sdigiunarsi. Il denaro che il fanciullo lusingavasi avere dalla zia non l'ebbe, perchè essa preferì comprargli un giuoco di birilli, ed una tromba, e con tutte queste cose lo rimandò a casa, raccomandogli caldamente di non arrestarsi per la strada.

Una profonda tristezza accompagnò i primi passi del fanciullo, il quale rimproveravasi, e con ragione, la sua crudeltà; ma a poco a poco, come segue in quella età che a nulla o poco riflette, cominciò a divertirsi soffiando nella tromba a tutta forza. Per altro a misura che avvicinavasi al luogo dove era il povero cieco il suo genio di divertirsi veniva meno e finì con cessare affatto; di più, non osando avvicinarsi a lui camminava dall'altra parte della strada, e quasi in punta di piedi temendo di farsi sentire. Il buon vecchio che aveva in compenso della mancante sua vista, un udito finissimo, non lo lasciò passare senza indirizzargli la solita breve preghiera ch'egli faceva a tutti i viandanti. — Abbiate pietà, disse egli, d'un povero cieco che non ha altro mezzo di sussistenza che ciò che la vostra generosità gli concede. — Queste parole straziarono l'animo del fanciullo il quale non ebbe il coraggio di rispondergli, come avea fatto la mattina. — Iddio vi benedica — Egli fuggì di là dolente ed avvilito tanto, quanto lo sarebbe stato se avesse rubati due soldi al cieco stesso. E questo rammarico si rinnovò nel fanciullo ogni volta che passava di lì, vi fosse o nò il povero cieco, e durò finchè egli non fu in grado di portargli due soldi ch'ei si dette

pensiero di guadagnare quattrino per quattrino col proprio lavoro, cioè facendo dei fastelletti di legna e andando a venderli.

Dati al buon vecchio i due soldi disse fra se — almeno ora potrò passare di qui contento e dire senza rimorso; Iddio vi benedica —.

Racconto IV. *Elisa, o gli Asili di Carità per l' infanzia.*

Il giorno di ceppo dell' anno 1836 si trovava in Milano una bambina, la quale non avendo indosso che una misera veste di bordatino si vedeva distesa in terra intirizzita dal freddo; era inoltre la poverina fuor di modo avvilita dalla fame, giacchè non aveva da due giorni preso altro cibo che un pò di pane avuto in elemosina; dimanierachè sì per lo sfinimento che per il freddo non dava segno di vita. Per buona sorte mentre la povera bambina era in questo misero stato, una signora di quella città, che si chiamava Teresa Visconti, vedendola così abbandonata si mosse a pietà, e si accostò a lei come per darle soccorso. Sul principio quasi la credè morta; tanto era stecchita ed immobile! Assicuratasi però che essa viveva ancora, la prese fra le braccia, la cuoprì colla sua propria mantiglia, e la trasportò in una bottega di caffè che era lì vicina. L' aria più calda della bottega giovò molto a rianimare quella creaturina, per cui potè prendere un poco di pane inzuppato nel latte. Riavutasi appena, voi potete immaginare qual dovesse essere la sua sorpresa. Si trovava in un luogo dove non era mai stata, e fra le braccia di una persona che non aveva mai conosciuta. — Dio mio! esclamò la poverina, che dirà la mia mamma non vedendomi tornare a casa? Signora, forse ella la conosce la mia mamma, forse ella è venuta in cerca di me per ricondurmi a casa? per carità, Signora, mi dica dove io sono; chi mi ha portata in questa bella bottega? la mamma mi griderà —. Frattanto senza attendere risposta volle la piccola Elisa (così chiamavasi la bambina) alzarsi per uscire, e trovatasi legata dalla mantiglia, quasi impaurita disse — Oh Dio! chi mi ha messo questa veste addosso?

Io non l'ho presa a nessuno; non è mia nò, nò; non la voglio. — La signora Visconti credè allora tempo di rompere il silenzio che aveva a bella posta tenuto per conoscere i sentimenti naturali di quella bambina, e così le parlò — Calmati mia cara; tieni pure la mantiglia, perchè io te ne fo un regalo. Dimmi ora chi è la tua mamma; io non la conosco; ma voglio conoscerla; voglio rimetterti nelle sue braccia. — Elisa incoraggita dalle dolci maniere di quella signora prese a narrarle come sua madre fosse una povera fruttaiola, la quale provvedeva col suo piccolo guadagno alla sussistenza di quattro figliuoli lasciati dal suo povero marito morto da più anni: soggiunse poi che per una fiera malattia di dolori articolari la povera donna giaceva in letto già da un mese, e che perciò la famiglia era rimasta priva d'ogni mezzo di sussistenza. — Il letticciuolo dove è la mamma è l'unica cosa che ci rimane, signora mia! diceva la bambina; tutto abbiamo venduto per campare! ma questo è nulla quando penso che la mamma non può muovere un dito senza urlare dal dolore! Se la sentisse, povera donna, piangerebbe ancor lei, signora mia! — Qui la bambina dette in un dirotto pianto, e non potè proseguire. La signora Visconti la prese allora per mano, e la consolò come meglio potè. Di poi entrò con essa in una carrozza e richiesta la bambina medesima del luogo della sua abitazione, ordinò al cocchiere di correre a quella volta.

Giunte che furono alla miserabile casuccia scesero dal legno, e quasi arrampicandosi per una stretta e laida scala, pervennero ad una soffitta, dove si trovava giacente in un letticciolo la povera donna. Era essa circondata da tre creature, un bambino e due bambine che parevano spiranti. Elisa mostrando la buona signora alla mamma, le narrò tutta affaunata quanto le era avvenuto. Malgrado gli acuti dolori che impedivano alla malata di muoversi, volle essa mettersi a sedere sul letto; presto però i dolori la fecero ricadere sul capezzale priva di sensi. La signora Visconti ordinò subito ad Elisa di andare in cerca del medico, e datole il danaro occorrente le disse — va' pure dal ro-

sticcere, e fa' che egli porti subito una minestra, del lesso e del pane; compra poi un po' di brace per scaldare la tua povera mamma, chè ne ha bisogno davvero. — Quindi usate tutte le possibili cure, la Signora riuscì a rianimare la malata, e a consolarla. La vista del nutrimento rallegrò poi tutti quei bambini, i quali si sarebbero avidamente gittati a divorare ogni cosa, se la previdente Signora non avesse saputo frenarli per impedire che il soverchio cibo non facesse loro alcun male; è cosa conosciuta che quando siamo stati molto tempo senza mangiare non bisogna gettarsi sul cibo da ingordi, e mangiare finchè si ha fame; bisogna mangiare a poco a poco e in più tempi per non ammalarsi. La madre ristorata che fu in grazia d' una buona scodella di minestra, manifestò alla sua benefattrice quei sentimenti di riconoscenza che veramente provava per lei; sentì poi un' infinita contentezza quando la udì parlare in questo modo; — consolatevi, povera donna, le disse; Iddio, che non ci abbandona mai, mi ha fatto oggi incontrare nella vostra figliuola per soccorervi; a lui dunque dovete render grazie, non a me. Ora ascoltatemi; nel vostro stato voi non potete occuparvi dei figliuoli; nè fare per loro quello che occorre. Io sono in una società di caritatevoli persone che si danno pensiero di ricoverare le bambine e i bambini miserabili; li fanno insegnare ad amare Dio, e ad obbedire ai suoi comandamenti; li fanno insegnare a leggere, scrivere e lavorare; e soprattutto usano ogni possibile premura per farli buoni ed onesti; danno loro ogni giorno un' abbondante minestra che li sostiene abbastanza sino all' ora in cui mangiano un pezzo di pane che portano dalle loro case; di tanto in tanto hanno in elemosina sia un vestito, sia un paio di scarpe, sia altra cosa. Se voi buona madre gradite che i vostri figliuoli profittino di questa carità, io farò quanto occorre perchè non li debba mancare: così non avrete il pensiero di custodirli che la sera, e meglio potrete curarvi per guarire. Elisa però essendo troppo avanzata in età non potrà esser ricevuta che per favore; ma procurerò che non vi sia negato in grazia del miserabile stato in cui vi trovate. Ad Elisa poi darete la cura di

tener puliti il fratellino e le sorelle, e di accompagnarli tutte le mattine al luogo che vi sarà indicato, e ricondurli a casa la sera. Quanto a voi penserò a pagare io stessa il medico e ciò che vi può occorrere per la cura; attendete, sì attendete a ricuperare la salute; la quale è preziosa non solo per voi, ma ben anche pei vostri figliuoli. Che farebbero essi, poverini, se mancasse loro il vostro sostegno? —

In questo istante arrivò il medico; la signora Visconti gli raccomandò la malata, e dette a lui l'incarico di provvedere tutto ciò che poteva occorrerle di medicine e d'ogni altra cosa, e di procurarle una donna capace d'assisterla.

La contentezza che provò quella povera vedova, fu tanta che la fece piangere, e il pianto non la lasciava parlare. Quando poi fu un poco calmata disse alla Signora — Iddio vi benedica Signora: prendete, prendete i miei figliuoli; a chi meglio che a voi li potrei affidare! voi siete tanto buona, che io non potrò mai ringraziarvi come meritate; ma crediate io pregherò ogni giorno Iddio per voi, e per la vostra famiglia. —

La signora Visconti che non voleva ringraziamenti nè lodi, l'esortò a star quieta ed a pensare a curarsi. E concertata con Elisa l'ora in cui essa doveva andare coi fratelli all'Asilo (che così chiamavasi lo stabilimento di carità dove sarebbero stati ricevuti) partì.

Il medico esaminata accuratamente la malata le somministrò tutto ciò che credè necessario, e le assicurò che se fosse stata in quiete, e avesse fatto quanto egli le prescriveva, avrebbe in breve tempo ricuperata la sua sanità.

La signora non mancò il giorno dopo di mandare ad effetto il suo caritatevole proposito. In pochi giorni tutto fu combinato. Elisa e le sue sorelline andavano tutti i giorni all'Asilo; e quivi Elisa divenne ben presto il più bell'esempio di dolcezza e di obbedienza per le sue compagne. Un solo sguardo della Direttrice serviva, perchè Elisa facesse tutto ciò che sapeva essere da lei desiderato. Quando pregava era veramente da ammirarsi; le mani giunte, e tutta la persona immobile; e tanto era il fer-

vore di quella cara bambina che il suo visino pareva come infiammato d'amor di Dio. La sua bontà nel compiacere le compagne era tale che tutte a lei ricorrevano per ottenere quei piccoli piaceri che tanto si apprezzano quando vengono fatti con vero amore. La sua attenzione era pure veramente esemplare. Sicchè in brevissimo tempo imparò a leggere, a scrivere, e tutte le cose che s'insegnano negli Asili di Carità. Nel cucire poi fece tanto progresso che spesso suppliva alle Direttrici nel preparare i lavori, raccomodare i lavori malfatti, e nell'insegnare i nuovi alle bambine.

La signora Visconti toccò proprio il colmo della contentezza vedendo così ben riuscire la sua protetta, e giacchè si dava spesso il pensiero di andare dalla sua mamma per non cessare di provvederla del bisognevole, sempre le faceva parola dei progressi, e della buona condotta della sua Elisa.

Le cure che in grazia di quella buona Signora furono per lungo tempo usate alla povera malata, e le consolazioni che giornalmente riceveva dalla sua amata Elisa, la rimisero in poco tempo in istato di riprendere il suo piccolo traffico di frutte; il che fece tanto più volentieri inquantochè poteva col suo piccolo guadagno alleggerire la signora Visconti delle spese che faceva per lei.

Tre mesi corsero ancora prima che la madre d'Elisa potesse andare a visitare la sua benefattrice; appena vedutala le disse — mia buona Signora è tempo ch'io cessi di vivere a carico suo; grazie a Dio posso ora riprendere il mio piccolo traffico di frutte, e così provvedere alla sussistenza della mia famiglia. Solo la prego di non privare della sua assistenza i miei figliuoli, e far sì che sieno sempre ricevuti nell'Asilo, giacchè io, sola e povera come sono, non potrei davvero tirarli avanti. — La signora Visconti ammirando l'onestà di questa buona donna (la quale vergognandosi di vivere d'elemosina voleva guadagnarsi il pane colla propria fatica), non esitò un momento a dirle — Nò Geltrude; non voglio togliervi il piacere di supplire da voi stessa ai vostri bisogni. Il desiderio che avete di pensare da voi alla sussistenza del-

la famiglia vi fa onore e vi rende stimabile. Ma io vorrei poter seguitare a far qual cosa per voi senza offendervi; spero che non mi toglierete il mezzo di procurarmi questa consolazione; seguiterò adunque, se voi lo permettete, ad occuparmi d'Elisa. Fra un anno e mezzo non potrà più esser ricevuta all'Asilo, perchè compirà otto anni. Il profitto che ha ricavato in pochi mesi di scuola mostra che questa bambina si farà onore, e sarà davvero la vostra consolazione —. Geltrude commossa dalla tanta bontà di quella Signora rispose più colle lagrime che colle parole.

Così la signora Visconti incoraggita dai buoni portamenti d'Elisa, ed anche dalla gratitudine che le dimostrava Geltrude seguitò ad occuparsi di quella bambina col medesimo amore. E giunta all'età in cui doveva abbandonare l'Asilo la signora Visconti medesima le procurò un'altra scuola dove poter seguitare ad istruirsi; essa voleva che diventasse brava e virtuosa fanciulla e riuscì ad ottenerlo, perchè era obbedita e secondata mirabilmente dalla fanciulla istessa; essa in due anni imparò nella nuova scuola tante cose che quasi avrebbe potuto fare da maestra; nulla ignorava di ciò che bisogna sapere per istruire i bambini in un Asilo. E di fatti all'età di sedici anni tornò nell'Asilo come aiuto alle Direttrici; e presto divenne amica non solo di tutte le bambine che lo frequentavano, ma l'idolo delle altre maestre. In tutto il tempo del suo servizio mostrò tanta abilità che all'aprirsi d'un nuovo Asilo le fu conferito l'impiego di Direttrice.

Questa fortunata combinazione cambiò la sorte dell'intera famiglia d'Elisa. Sicchè Geltrude si trovò nella sua vecchiezza in istato di fare una vita assai comoda mercè la buona condotta della sua figliuola; la quale fu sempre l'esempio delle giovinette sue pari, e la consolazione della signora Visconti cagione d'ogni sua felicità. Non passava giorno che essa non si recasse alla casa della sua benefattrice, per rassicurarla della gratitudine immensa che le serbava nel cuore. Ogni sera poi unita a sua madre ed ai fratelli, porgeva le più calde preghiere a Dio per la di lei prosperità.

INDICE

LETTURE

SERIE PRIMA

ESERCIZI DI LINGUAGGIO.

SERIE SECONDA.

NOZIONI SULL' UOMO ORDINATE A RICHIAMARE L' ATTENZIONE DEI FANCIULLI SUL PROPRIO ESSERE.

SERIE TERZA.

NOZIONI ISTRUTTIVE ORDINATE A SVILUPPARE L'INTELLIGENZA.

APPENDICE.

Pag.	ver.	ERRORI	CORREZIONI E AGGIUNTE
8	6	Qui ripeteranno	Qui i bambini ripeteranno
13	22	go ra , gora ,	ru-ga , ruga ,
19	34	leggereste	leggeresti
34	14	ca-so	ca-lo
41	23	composte	composte e scomposte
45	3	po-pa-re	pop-pa-re
49	7	spa-ra-re	spe-ra-re
54	17	scap	sgap
55	1	sca-fa-le	scaf-fa-le
77	11	buone	poche
107	10	prenderesti , finiremmo	prendereste , ameremmo.
112	19	polissibe	polissillabe
113	19	poro	porse
119	5	proceduta	preceduta
120	9	forzato	razzo
—	10	strozzato	Ammazzone (fiume)
121	23	della *z*	della *r*
122	16	*siedo*	*seggio*
—	18	dicono	dieno
—	19	evitarle	evitarli
123	20	siedo	seggio
124	9	au ,	ao ,
—	10	ua ,	oa ,
140	2	fischietto	piffero
153	2	ellisse	eclisse
162	27	di capelli.	di capelli e si chiama *occipite.*
172	34	dalla	della
176	34	quello	il quale è quello
200	23	spiega	piega
202	4	duro	ruvido
223	28	luna bambini non	luna non
—	31	giorni la	giorni circa la
224	1	giorni presenta	giorni circa presenta
—	3	sette	circa sette
236	1	qualità dell'	qualità principali dell'
237	7	terrestre premuta si chiama	terrestre si chiama
251	1	si da	si sa
255	23	a non	e non
259	22	essa	esse
291	1	ai róndoni ed agli altri piccoli uccelli	agli uccelli della sua specie
300	17	l' uno si mangia	l' uno mangia
320	6	essa	esse
330	32	suo molto	molto
338	24	agitando	agitandola
342	7	quanto è	quanta è
359	19	Altantico	Atlantico

LA SCUOLA MATERNA

PREZZO DEI DUE VOLUMI

PAOLI DIECI